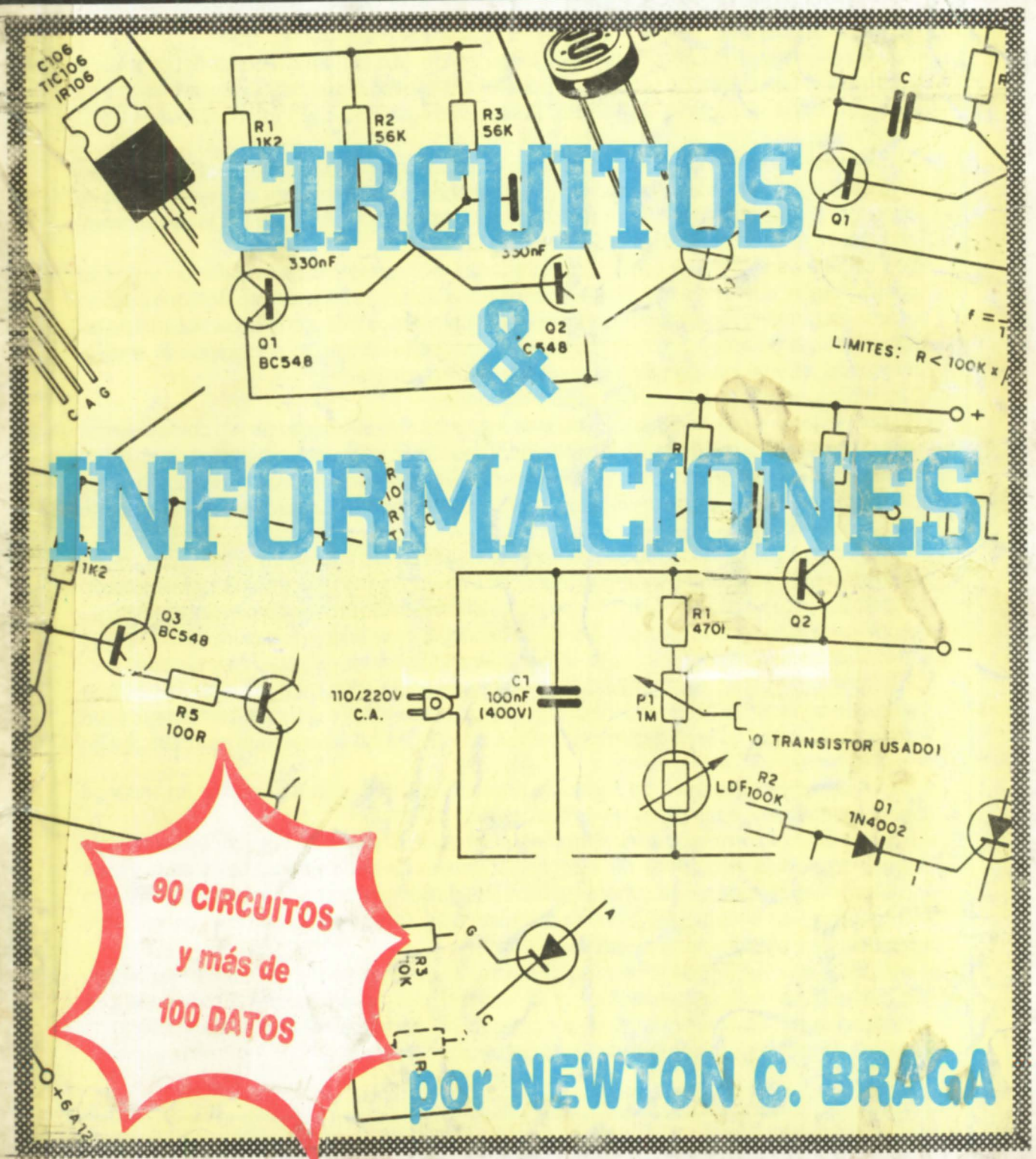
SABER
NUMERO EXTRAORDINARIO
AÑO 2, 1988
A 30
Editorial Quark

ELECTRÓNICA



CIRCUITOS & INFORMACIONES

90 CIRCUITOS
y más de
100 DATOS

por NEWTON C. BRAGA

INTRODUCCION

- Tener a mano todas las informaciones para la elaboración de proyectos y todos los circuitos básicos, es un problema que conocen y valoran los que intentaron solucionarlo.
  SABER ELECTRONICA, en vista de su ingreso en el sector de publicaciones técnicas didácticas, ofrece este trabajo que, por nuestra experiencia en el contacto con sus lectores, sabemos que hace falta: un verdadero manual de consulta permanente, con circuitos e informaciones que son absolutamente necesarios para todos lo que practican la electrónica en forma consciente.
- Por supuesto que no podemos vanagloriarnos de que en este manual figura toda la información que existe. En realidad no podemos tener esa pretención pues es infinita y no nos alcanzaría el espacio disponible. Pero iremos completando información en otros volúmenes.
- El contenido de este trabajo está destinado a los que practican la electrónica en todos los niveles. Sabemos que los estudiantes lo aprovecharán al máximo por la gran cantidad de circuitos, fórmulas, datos e informaciones que aún no conocen; pero los técnicos avanzados e ingenieros también lo encontrarán útil.
- Los circuitos son del tipo básico, comprobados por nuestra experimentación y por su consagración; casi todos han sido probados por el autor. Se trata de circuitos que pueden usarse en forma independiente o como parte de proyectos más complejos. A partir de las ideas básicas de estos circuitos los lectores ahorrarán un tiempo considerable: el de la búsqueda de una configuración que satisfaga sus necesidades.
- Las informaciones se agrupan en cuatro categorías:
- En primer lugar tenemos las informaciones sobre las características de los componentes más comunes en el mercado. Son los diodos, transistores y circuitos integrados de distintos fabricantes. Se proporcionan características como los límites operativos, distribución de los pins, equivalencias, es decir, lo fundamental para elaborar un proyecto o buscar un elemento equivalente.
- En segundo lugar están las tablas y códigos. En las tablas figuran características de los circuitos, relacionados entre las magnitudesque se emplean en electrónica, conversión de unidades, todo lo que es de gran utilidad en la elaboración de proyectos o cuando se desea encontrar una constante para un cálculo. Los códigos se refieren a la lectura de los valores de los componentes, lo que resulta útil para los principiantes, estudiantes y técnicos.
- En tercer lugar están las fórmulas, absolutamente necesarias para los estudiantes que necesitan conocerlas desde el principio, sobre todo en las vísperas de los exámenes o para realizar trabajos, o quieren desarrollar proyectos y necesitan valores que no aparecen en los diagramas.
- Proporcionamos una serie de fórmulas que son las que más se usan y en muchas oportunidades van acompañadas de ejemplos de aplicación.
- Finalmente hay informaciones diversas tales como las curvas típicas de componentes, las curvas especiales de distintas radiaciones, longitudes de onda y frecuencias de la banda de telecomunicaciones, instrucciones para el uso de componentes, técnicas para ensayos y reparaciones, simbología, puentes de medición, filtros, características de circuitos digitales, multiplicadores de tensión, etc.
- La finalidad de este libro es la de servir como fuente de consulta permanente y ese trabajo de consulta se verá compensado por la facilidad que proporcionará a todos los que practican la electrónica. Nuestra mayor satisfacción será que este manual esté sobre la mesada de todos los talleres, el escritorio del estudiante, el técnico o el ingeniero, y que les resulte útil.

COLECCION DIDACTICA
DE
SABER ELECTRONICA

CIRCUITOS & INFORMACIONES

Newton C. Braga

Editorial Quark

Av. Rivadavia 2431 - Ent. 4, 1er. piso, oficina 3
(1034) Capital - Argentina

Impreso en Talleres Conforti, Argentina - Buenos Aires, Mayo de 1988.

editorial QUARK

Correspondencia:
Rivadavia 2431
Entrada 4 Piso 1 Dto. 3
Capital (1034) T. 47-7298

SABER
ELECTRONICA

Editor Responsable
Bernardo J. S. Rusquellas

Director Técnico
Elio Somaschini

Jefa de Redacción
M. Hilda Quinteros

Corrección Técnica
Ing. Julio Terraza

Fotos
Cerri

Armado
A.C. May

Compaginación
Sergio A. Rusquellas

Impresión
Talleres Gráficos Conforti
Av. Patricios 1941 - Capital

Distribución
Capital:
Mateo Cancellaro e Hijo
Echeverría 2469 - 5° C - Capital
Interior:
Distribuidora Bertran S.A.C.
Santa Magdalena 541 - Capital
Uruguay:
Altavista S.A.
Paraná 750 - Montevideo
TE.: 95-1456

SABER ELECTRONICA es una publicación mensual en castellano de **Editorial QUARK**, editora propietaria de los derechos en castellano.

Editor Internacional
Helio Fittipaldi

Director Técnico Internacional
Newton C. Braga

Impreso en Buenos Aires, Argentina
Copyright by Editora Saber Ltda. Brasil
Derechos de Autor: R Nº 1508

La editorial no se responsabiliza por el contenido de las notas firmadas. Todos los productos o marcas que se mencionan son a los efectos de prestar un servicio a nuestros lectores, y no entrañan responsabilidad de nuestra parte. La reproducción total o parcial del material contenido en esta revista está prohibida.

INDICE

TABLAS Y CODIGOS

Unidades y abreviaturas 1
Frecuencias de radiodifusión y TV 5
Nombres de las bandas de radiocomunicación 6
Código Morse 7
Alfabeto fonético internacional 9
Ejemplo de Cálculo 18
Circuitos Lógicos 20
Serie Galvánica 25
Capacitores de poliéster metalizado 26
Corriente de fusión de alambres (Amperes) 28
Constantes físicas 29
Resistividad de algunos materiales (a 20°C) 33
Constantes dieléctricas 34
Rigidez eléctrica en kV/cm 35
Corriente máxima de un resistor para 50% de su disipación máx. 44
Reactancias capacitivas x frecuencias 46
Punto de fusión de soldaduras, metales y otras sustancias 47
Unidades usadas en fotometría y radiometría 54
Lectura de capacitores cerámicos 65
Sonido: frecuencias y longitud de onda 73
Código SINFO 86

CARACTERISTICAS DE COMPONENTES

BZX79 – Diodo Zener de 400 mW 2
1N4148 – Diodo de silicio de uso general 3
1N914 – Diodo de silicio de uso general 3
555 – Astable 8
7400 – TTL 12
7402 – TTL 13
Características de un 741 como amplificador C.C. . . 15
BD136 – BD138 – BD140 22
TIP30 23
MPF102 27
4017 ó CD4017 – CMOS 31
BC327 y BC328 42
BC337 y BC338 43
TIC226 45
7404 – TTL 49
4001 ó CD4001 – CMOS 52
7420 – TTL 55
Diodos de silicio 56
555 – Monoestable 57
1N5411 y 40583 : DIACs 58
7430 – TTL 61
7442 – Decodificador TTL 62
7486 – TTL 63
Características de NTCs 66
7490 – TTL 67
Características de las Subfamilias TTL 70
Especificaciones de las Subfamilias TTL 71
TIP41 77
TIP42 78
Integrados : equivalencias 79
Preamplificadores integrados 81
BD331 82
BD332 83
BD433 84
BD434 85
TBA810 87

FORMULAS

Frecuencia x período 3
Frecuencia del doble T 4
Impedancias 11
Cálculo de tiempo en función de R (R1 + P1) y C1 . 19
Funciones trigonométricas 21
Puente de Wheatstone 32
R.L.C. : Impedancias y desfasajes (I) 40
R.L.C. : Impedancias y desfasajes (II) 41
Longitud de onda x frecuencia 48
Puente de Wien 51
Oscilador de Relajación 59
Ley de Coulomb 60
Autoinducción de una bobina (núcleo de aire) 64
Alfa x Beta 68
Filtros Pasa Bajos/Pasa Altos 69
Inductancias bajas 72
Reactancia inductiva y reactancia capacitiva 76
Circuito RLC Paralelo 88
Circuito RC Paralelo 89
Circuito RC x Serie 90

CIRCUITOS

Fuente de 12V x 2A 2
Relé de luz 3
Oscilador doble T 4
Microtransmisor de FM 5
Conversor 12V para 6 ó 9 V 6
Conversor tensión/frecuencia 6
Sirena de 2 tonos 8
Generador de ruido blanco 9

Amplificador AM-FM 10
Adaptador de impedancia 11
Guiño 7400 12
VU de leds 13
Mixer – Mic 14
Alarma integrada con luz 15
Transmisor de FM con electret 16
Oscilador de relajación con el 741 17
Accionador Selectivo 18
TEmporizador 19

Oscilador de relajación con SCR 20
Secuenciador para 6 ó 12 V 21
Oscilador de Audio 22
Guiño simple 23
Amplificador 3V 24
Oscilador de RF 25
Oscilador 1kHz 26
Electroscopio 27
Minitemporizador 28
Leds en C.A. 29

Transmisor de radiocontrol modulado 30
Control secuencial por relé 31
Fuente de MAT 32
Medidor de intensidad de campo 33
Relé electrónico 34
Oscilador 600 kHz 35
Iluminación de emergencia 36
Fotomultivibrador 37
Microamplificador 37
Sismógrafo simple 39

Pequeño inversor 40
TV – Oscilador 41
Foto – Oscilador 42
Transmisor AM 43
Sintonizador AM 44
Dos potencias con TRIAC 45
Fuente sin transformador 46
Relajación con 2 transistores 47
Oscilador TTL de audio 49

Sirena 7400 50
Puente de capacitancias 51
Contador hasta 10 con el 4017 52
Fuente de 1000 V 53
Fotómetro simple 54
Generador de Barras para TV 55
Termómetro electrónico 56
Generador de tonos para radiocontrol 57
Pirógrafo 58
Guiño de potencia 59

Transmisor de ondas cortas 60
Guiño – Led 61
Guiño – Neón 62
Cronómetro de Neón 63
TEmporizador de 10 minutos 64
Oscilador de relajación modulado 65
Alarma de temperatura 66
Alarma de humedad 67
Alarma de baja corriente 68
TRIAC + Unijuntura = Control de potencia 69

Interruptor de onda completa con SCR 70
Interruptor SCR (conecta y desconecta) 71
Interruptor SCR (conecta solamente) 72
Sonido remoto 73
Pruebe sus nervios 74
Detector de prioridades 75
Oscilador disparador 76
Contador hasta 99 77
Móvil rítmico 78
Lámpara mágica 79

Oscilador ultrasónico 80
Amplificador 741 (1 a 100 – ganancia) 81
Oscilador 1KHz – 5 kHz 83
Detector de mentiras 84
Biestable 741 – sin fuente simétrica 85
Oscilador de potencia 86
Amplificador TBA8105 87
Conversor Analógico-Digital 88
Timer de una hora 89
Pulsador con SCR 90
Reforzador de señales 91
Pré para micrófono dinámico 92

OTRAS INFORMACIONES

Valores en senoides 10
Características del seguidor de tensión 16
Fuentes simples: fuente simétrica (para amplif. operac.) 17
Términos ingleses para las caracterist. de los pulsos . 24
Curvas de irradiación de un transm. de radiocontrol . 30
Circuitos rectificadores 36
Duplicadores y triplicadores de tensión 38
Cuadruplicadores de tensión 39
Multiplicador de tensión 53
Curva típica de impedancia de un altoparlante 74
Espectros de lámparas de carbón 75
Prueba de diodos 80

COLECCION SABER ELECTRONICA

CIRCUITOS & INFORMACIONES

Newton C Braga

UNIDADES Y ABREVIATURAS

Tensión: Volt - V
kilovolt - kV
milivolt - mV
microvolt - μV

Corriente: Ampere - A
miliampere - mA
microampere - μA

Resistencia: ohm - Ω
kilohm - kΩ
megohm - MΩ

Potencia: watt - W
miliwatt - mW
microwatt - μW
kilowatt - kW

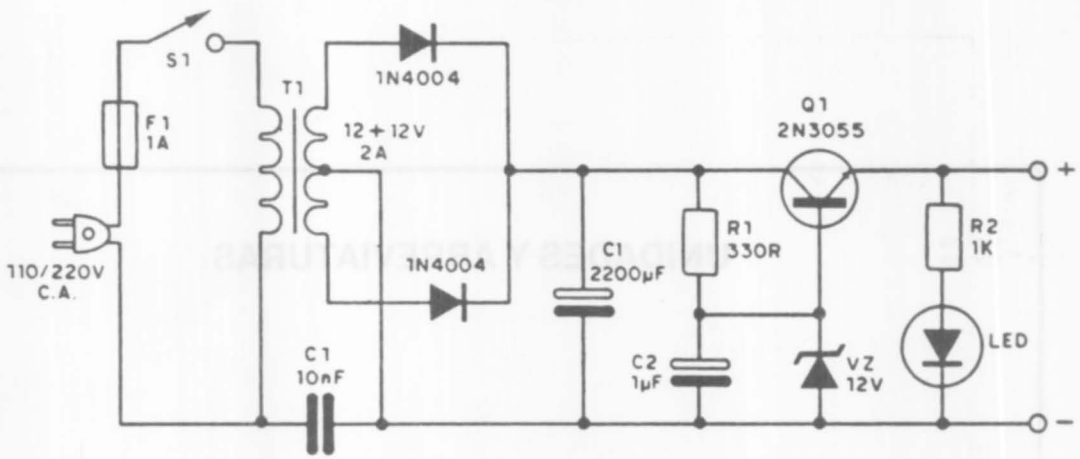
Frecuencia: Hertz - Hz
kilohertz - kHz
megahertz - MHz

Capacitancia: Farad - F
microfarad - μF
nanofarad - nF
picofarad - pF

Inductancia: henry - H
milihenry - mH
microhenry - μH

FUENTE DE 12V x 2A

Con esta fuente se puede alimentar radios pasacassettes de autos. El transistor Q1 debe montarse con disipador de calor. El transformador debe tener un bobinado primario según la red local y uno secundario de 12 + 12V con corriente de 2A.

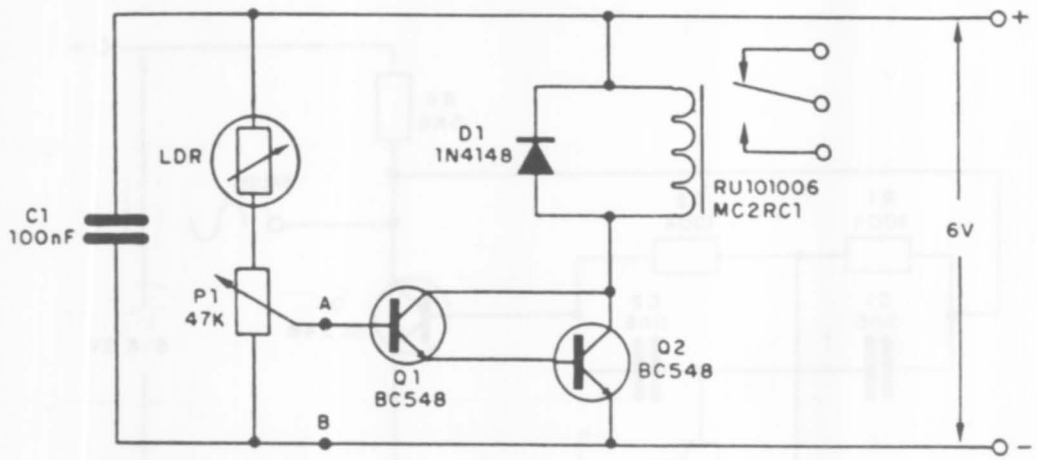


BZX79: DIODO ZENER DE 400 mW

Tipo	Tensión (V)	Corriente (mA)	Tipo	Tensión (V)	Corriente (mA)
BZX79 C4V7	4,7	10	BZX79 C20	20	5
BZX79 C5V1	5,1	10	BZX79 C22	22	5
BZX79 C5V6	5,6	10	BZX79 C24	24	5
BZX79 C6V2	6,2	10	BZX79 C27	27	2
BZX79 C6V8	6,8	10	BZX79 C30	30	2
BZX79 C7V5	7,5	10	BZX79 C33	33	2
BZX79 C8V2	8,2	10	BZX79 C36	36	2
BZX79 C9V1	9,1	10	BZX79 C39	39	2
BZX79 C10	10	10	BZX79 C43	43	2
BZX79 C11	11	5	BZX79 C47	47	2
BZX79 C12	12	5	BZX79 C51	51	2
BZX79 C13	13	5	BZX79 C56	56	2
BZX79 C15	15	5	BZX79 C62	62	2
BZX79 C16	16	5	BZX79 C68	68	2
3ZX79 C18	18	5	BZX79 C75	75	2

RELE DE LUZ

Cuando un haz de luz incide en el LDR el relé es accionado. La sensibilidad del circuito se regula mediante P1. Con la conexión del LDR en los puntos A y B y del potenciómetro al + de la alimentación, tendremos la inversión de la función del circuito con una alarma de corte de luz.
Este circuito puede usarse en alarmas y juguetes.



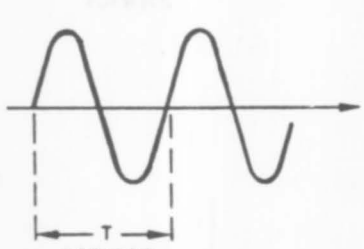
1N4148 : DIODO DE SILICIO DE USO GENERAL

V_R 75V
I_F ..... 10 mA

1N914 - DIODO DE SILICIO DE USO GENERAL

V_R 75V
I_F ..... 10 mA

FRECUENCIA Y PERIODO



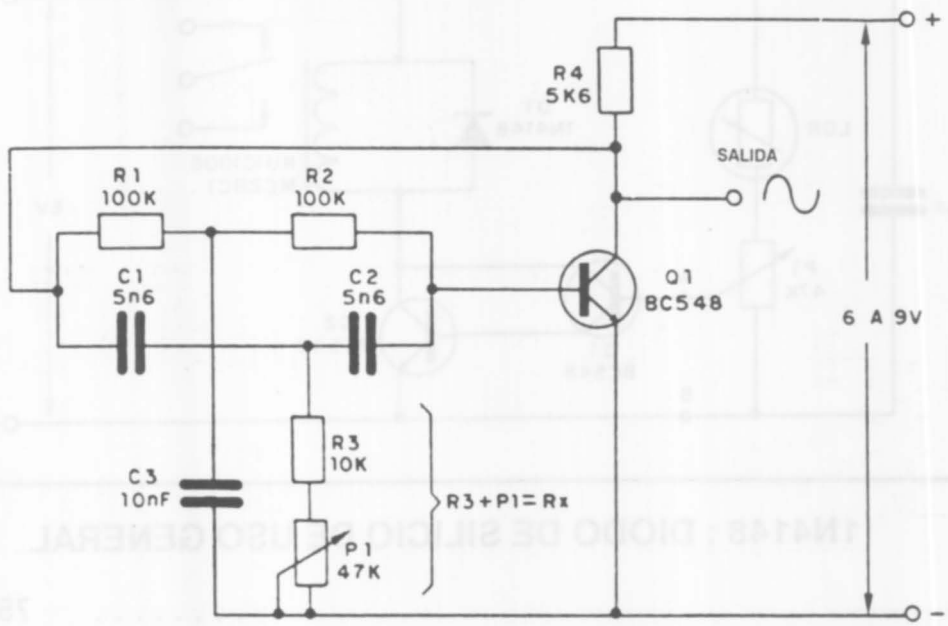
f = FRECUENCIA (Hz)
T = PERIODO (s)

$$T = \frac{1}{f}$$

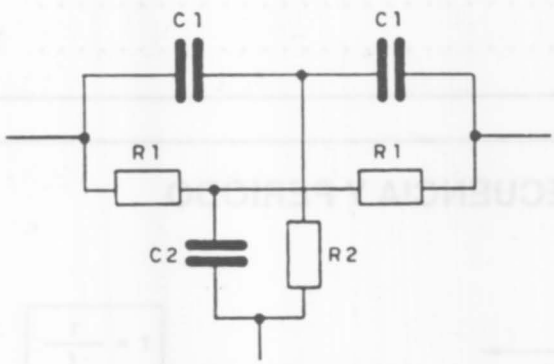
$$f = \frac{1}{T}$$

OSCILADOR DOBLE T

Este oscilador produce una señal sinusoidal cuya frecuencia depende de los valores de los componentes del doble T. Estos componentes tienen valores que deben mantener la relación siguiente: C1 = C2 = C3/2 y R1 = R2 = 2Rx. El Trimpot P1 hace el ajuste fino del punto de oscilación. Para los valores indicados la frecuencia estará alrededor de 1kHz.



FRECUENCIA DEL DOBLE T



$C1 = \frac{C2}{2}$ $\quad R1 = 2R2$

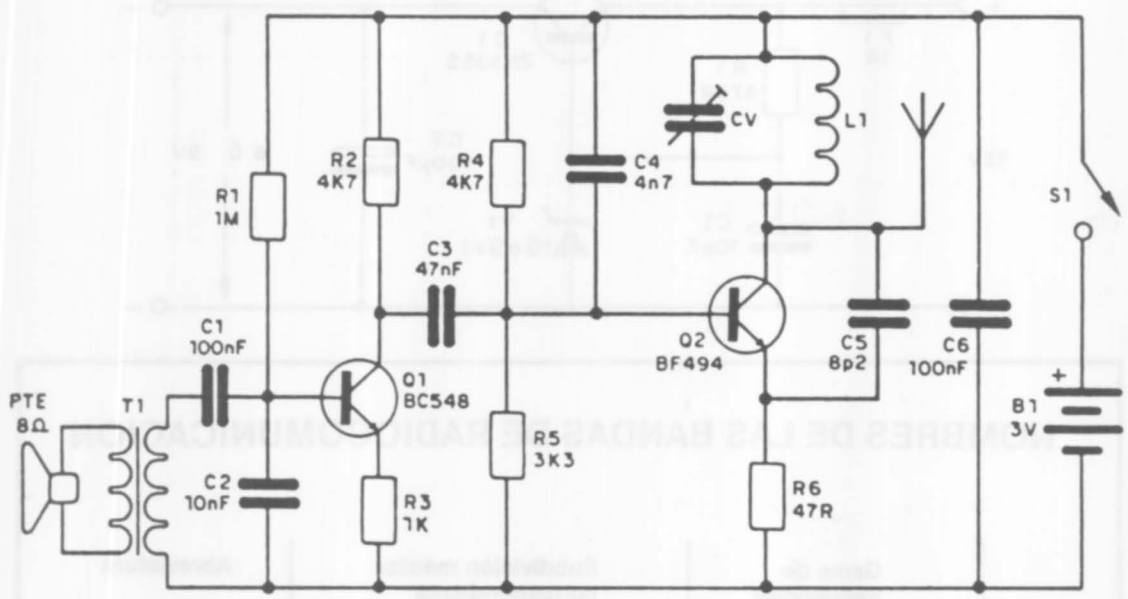
$$fo = \frac{10^6}{2\pi R2C2}$$

$$fo = \frac{10^6}{2\pi R1C1}$$

fo = frecuencia en Hz.
C1 = C2 = capacitancias en μF
R1 = R2 = resistencias en Ω
π = 3,14

MICROTRANSMISOR DE FM

Este transmisor tiene un alcance de 50m aproximadamente y se caracteriza por usar como micrófono un altoparlante común de 8Ω x 5 cm. La antena tiene 15 cm y el transformador T1 es del tipo salida para transistores con impedancia entre 200 y 1000 ohms. L1 tiene 3 espiras de alambre 26 AWG, de 1 cm, sin núcleo. El capacitor Cv es un trimer común.

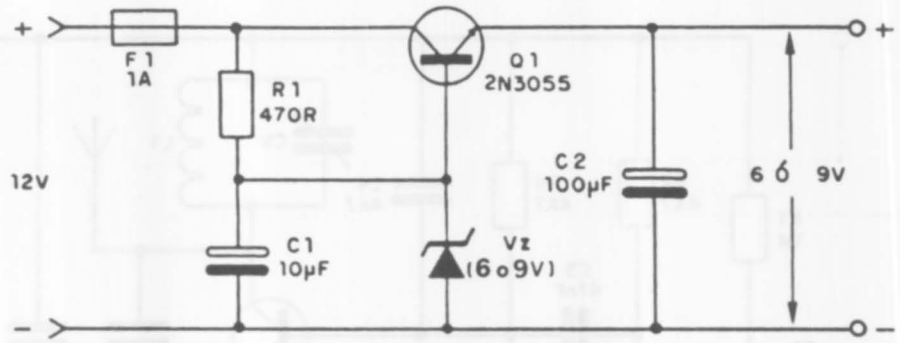


FRECUENCIAS DE RADIODIFUSION

	Bandas de frecuencia	Número de canales	Ancho de cada canal
Radios AM (ondas medias)	535-1605MHz	107	10 kHz
Radio FM	88-108MHz	100	200 kHz
TV VHF (canales bajos)	54-88MHz	12	6 MHz
TV VHF (canales altos)	174-216MHz		6 MHz
TV UHF	470-890MHz	70	6 MHz

CONVERSOR 12V PARA 6 ó 9V

Este circuito puede usarse en el automóvil con cargas hasta de 2A.
El transistor Q1 debe montarse con disipador de calor y Vz se elige según la tensión de salida deseada. Este zener puede ser de 400 mW. Los electrolíticos tienen una tensión de trabajo de 15V o más . R1 es de 1/4W.

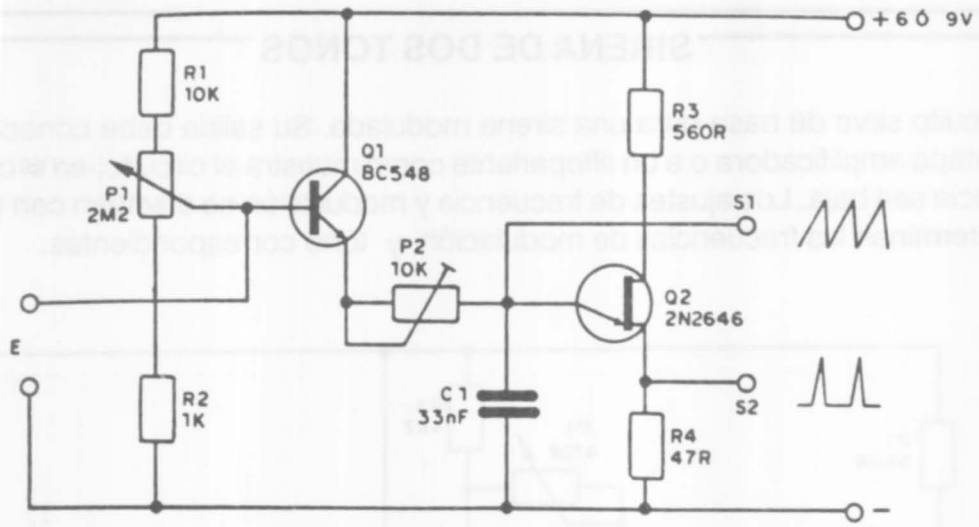


NOMBRES DE LAS BANDAS DE RADIOCOMUNICACION

	Gama de frecuencias	Subdivisión métrica correspondiente	Abreviatura
1	3-30kHz	ondas miriamétricas	VLF
2	30-300kHz	ondas quilométricas	LF
3	300-3000kHz	ondas hectométricas	MF
4	3-30 MHz	ondas decamétricas	HF
5	30-300MHz	ondas métricas	VHF
6	300-3000MHz	ondas decimétricas	UHF
7	3-30GHz	ondas centimétricas	SHF
8	30-300GHz	ondas milimétricas	EHF
9	300-3000GHz	ondas decimilimétricas	–

CONVERSOR TENSION/FRECUENCIA

Las variaciones de tensión de entrada pueden convertirse en variaciones de frecuencia de salida. P1 es el ajuste de sensibilidad y punto de funcionamiento. P2 regula la banda de variación de frecuencias. La frecuencia central de operación del circuito está determinada por el capacitor C1 cuyo valor puede estar entre 22 nF y 1 uF.
Las salidas, tienen dos formas de ondas posibles, debiendo usarse un amplificador para exitar un altoparlante.



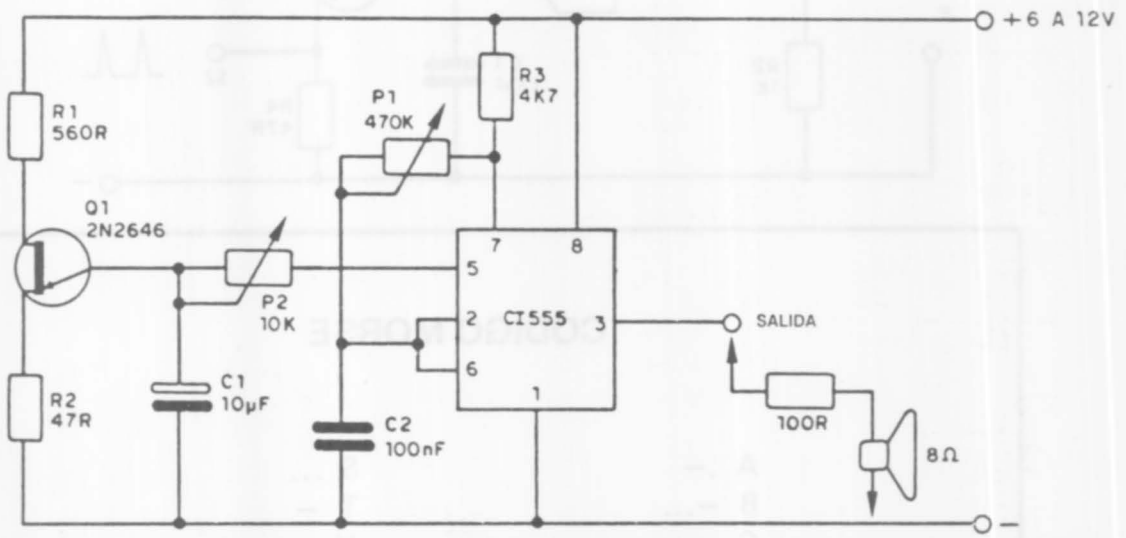
CODIGO MORSE

A .–	S ...
B –...	T –
C –.–.	U ..–
D –..	V ...–
E .	W .––
F ..–.	X –..–
G ––.	Y –.––
H	Z ––..
I ..	1 .––––
J .–––	2 ..–––
K –.–	3 ...––
L .–..	4 ....–
M ––	5 .....
N –.	6 –....
O –––	7 ––...
P .––.	8 –––..
Q ––.–	9 ––––.
R .–.	0 –––––

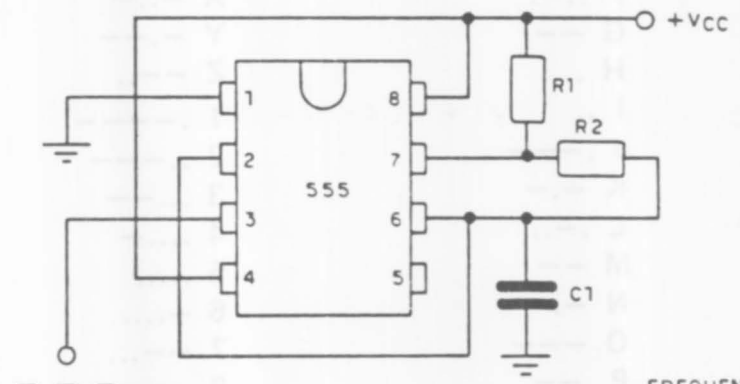
Coma --..--
Interrogación ..--..
Error .....
Espera .-...

SIRENA DE DOS TONOS

Este circuito sirve de base para una sirena modulada. Su salida debe conectarse a una buena etapa amplificadora o a un altoparlante como muestra el circuito, en el caso de que la potencia sea baja. Los ajustes de frecuencia y modulación se efectúan con P2 y P1. C1 y C2 determinan las frecuencias de modulación y tono correspondientes.



555: ASTABLE

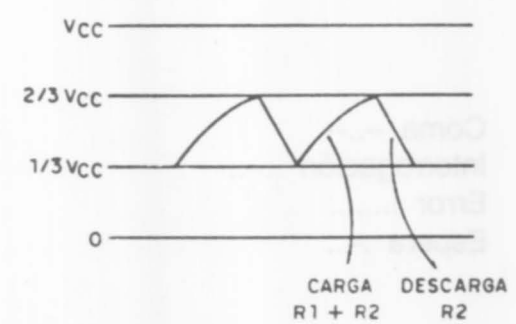


FRECUENCIA

$$f = \frac{1,45}{(R1+2R2).C1}$$

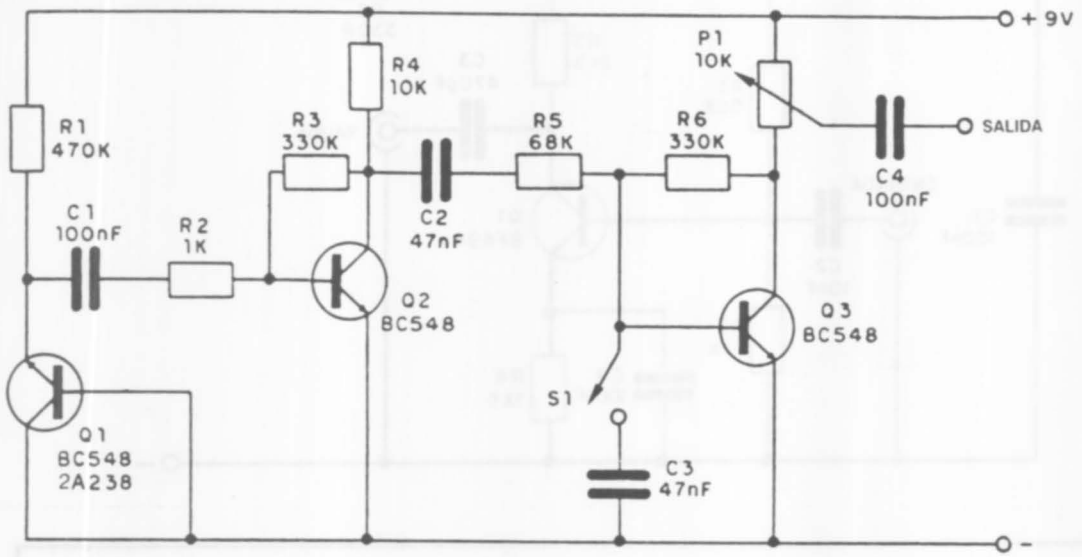
$1K < R1 < 10M\Omega$

$R2 < R1$



GENERADOR DE RUIDO BLANCO

Este circuito produce un ruido que recuerda el de la lluvia o del mar, y puede usarse para efectos especiales. S1modifica ligeramente el "timbre" del sonido producido. El transistor Q1, de cualquier tipo para uso general, funciona como fuente de "ruido térmico" en este circuito.

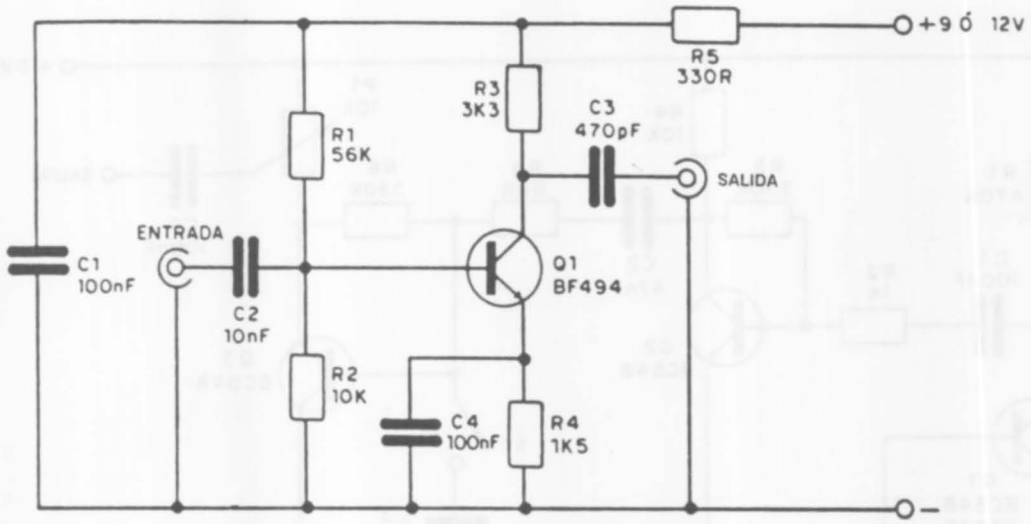


ALFABETO FONETICO INTERNACIONAL

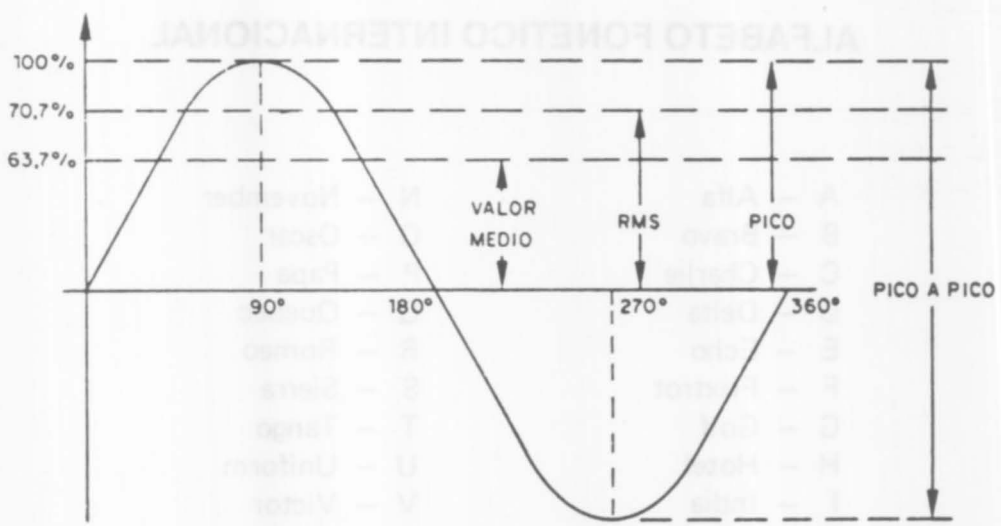
A – Alfa
B – Bravo
C – Charlie
D – Delta
E – Echo
F – Foxtrot
G – Golf
H – Hotel
I – India
J – Juliet
K – Kilo
L – Lima
M – Mike
N – November
O – Oscar
P – Papa
Q – Quebec
R – Romeo
S – Sierra
T – Tango
U – Uniform
V – Victor
W – Whiskey
X – X-ray
Y – Yankee
Z – Zulu

AMPLIFICADOR AM-FM

Este reforzador de señales opera en una banda que se extiende desde las ondas medias hasta FM y puede usarse en el automóvil o cualquier tipo de radio. En el montaje deben efectuarse conexiones cortas y directas.



VALORES EN SINUSOIDES

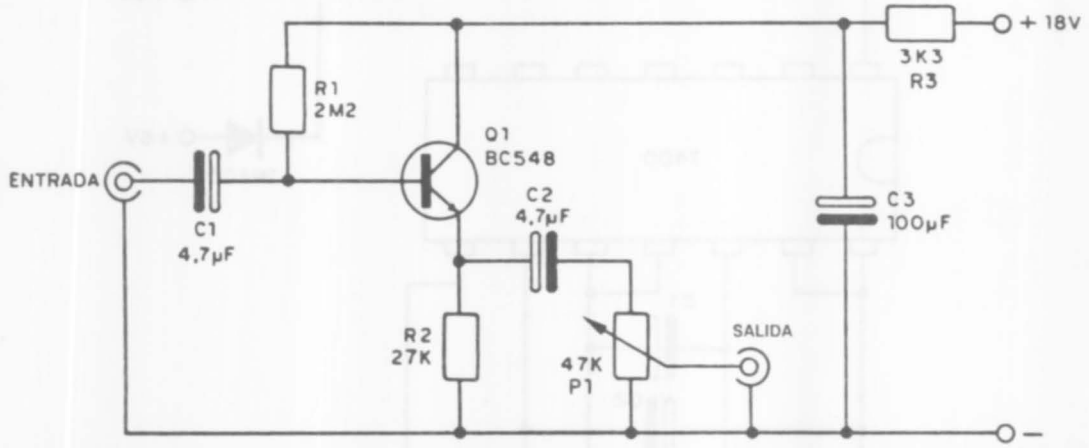


$$\text{VALOR MEDIO} = \frac{\text{VALOR DE PICO} \times 2}{\pi}$$

$$\text{VALOR RMS} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \text{VALOR DE PICO}$$

ADAPTADOR DE IMPEDANCIAS

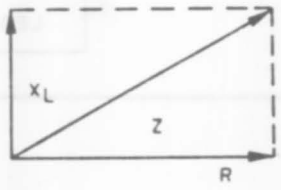
Este circuito presenta una impedancia de entrada del órden de 700k y una impedancia de salida entre 10 y 1000 Ω, pudiendo usarse para adaptar la entrada de circuitos amplificadores con micrófonos u otras fuentes de señales. Las conexiones, tanto de entrada como de salida, deben ser blindadas. La amplitud máxima de la señal de entrada es de 200mV.



IMPEDANCIAS

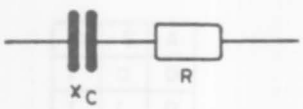
CIRCUITO RL - SERIE.

$$Z = \sqrt{X_L^2 + R^2}$$

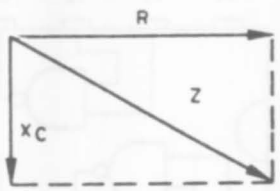


Z = impedancia en ohms.
XL = reactancia inductiva en ohms.
R = resistencia en ohms.

CIRCUITO RC - SERIE.



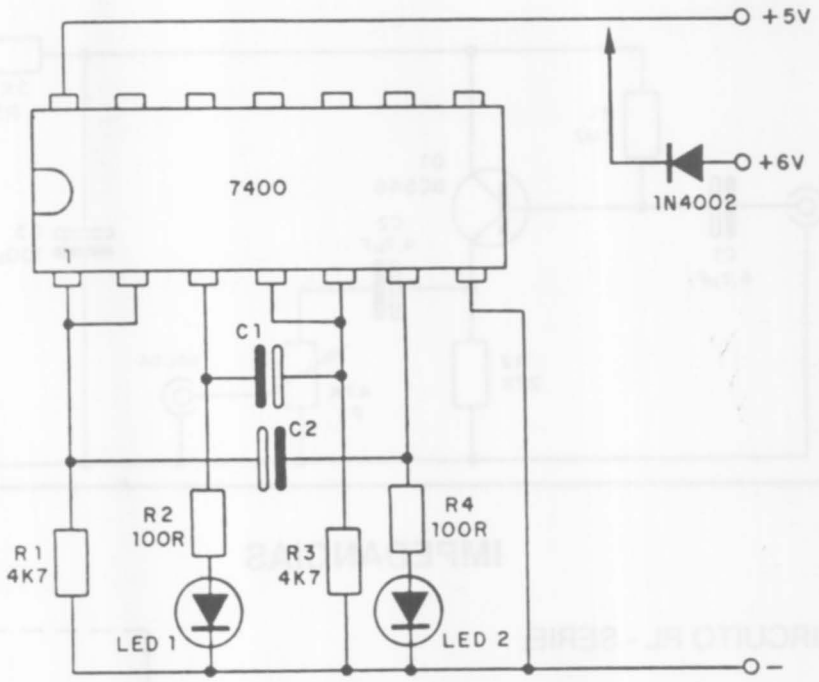
$$Z = \sqrt{X_C^2 + R^2}$$



XC = reactancia capacitiva en ohms
R = resistencia ohms.
Z = impedancia en ohms.

GUIÑO 7400

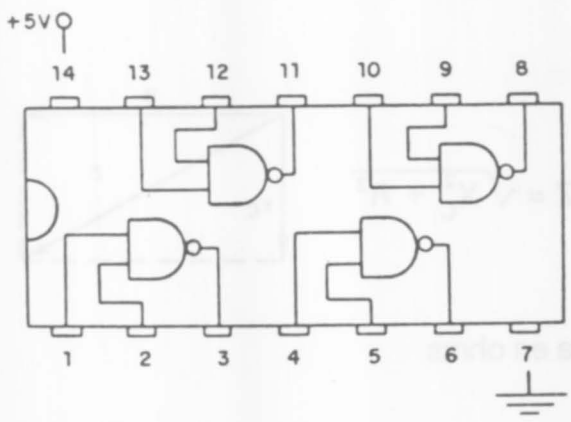
La frecuencia de los guiños está determinada por los capacitores C1 y C2 cuyos valores pueden estar entre 10 uF y 220 uF. La alimentación es directa si la tensión de la fuente fuera de 5V. Para 6V (4 pilas chicas) un diodo 1N4002 o equivalente debe conectarse en serie para dar una caída del órden de 0,6V. Sólo se usa la mitad del integrado, lo que significa que puede montarse otro guiño similar entre los pins 8 y 13.

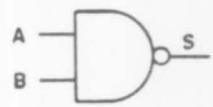


7400 - TTL

QUAD 2-INPUT NAND GATE

(CUATRO PUERTAS NAND DE 2 ENTRADAS)



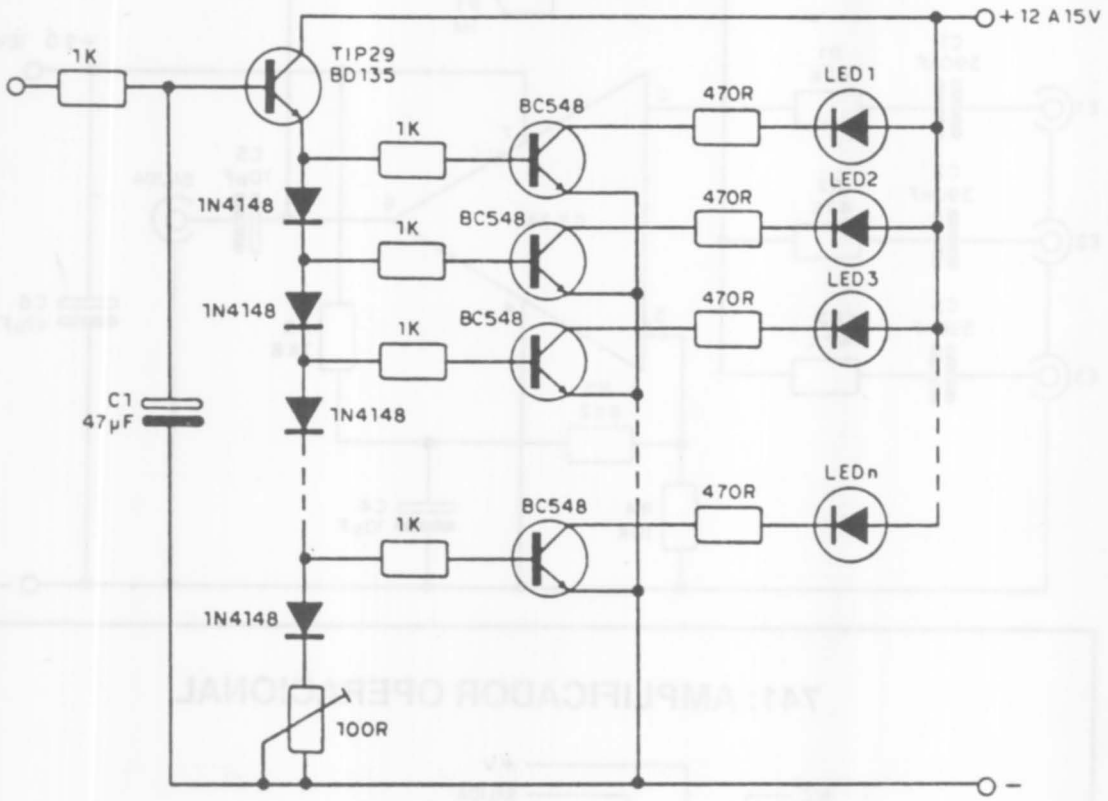


A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

CORRIENTE POR CUBIERTA : 12mA.

VU DE LEDS

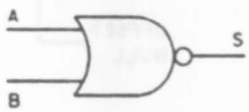
Este circuito hace que los leds se enciendan en secuencia en función de la tensión de entrada. Para 12V de alimentación, el número máximo de etapas de leds es 7; para 18V podemos tener hasta 10 leds. La velocidad de reacción del circuito está dada por el capacitor C1. El trimpot ajusta el punto de funcionamiento del último led.

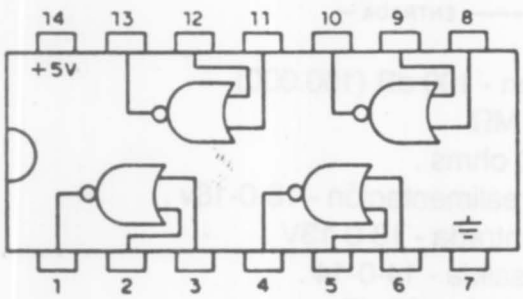


7402 - TTL

QUAD 2-INPUT NOR GATE

(CUATRO PUERTAS NOR DE DOS ENTRADAS)



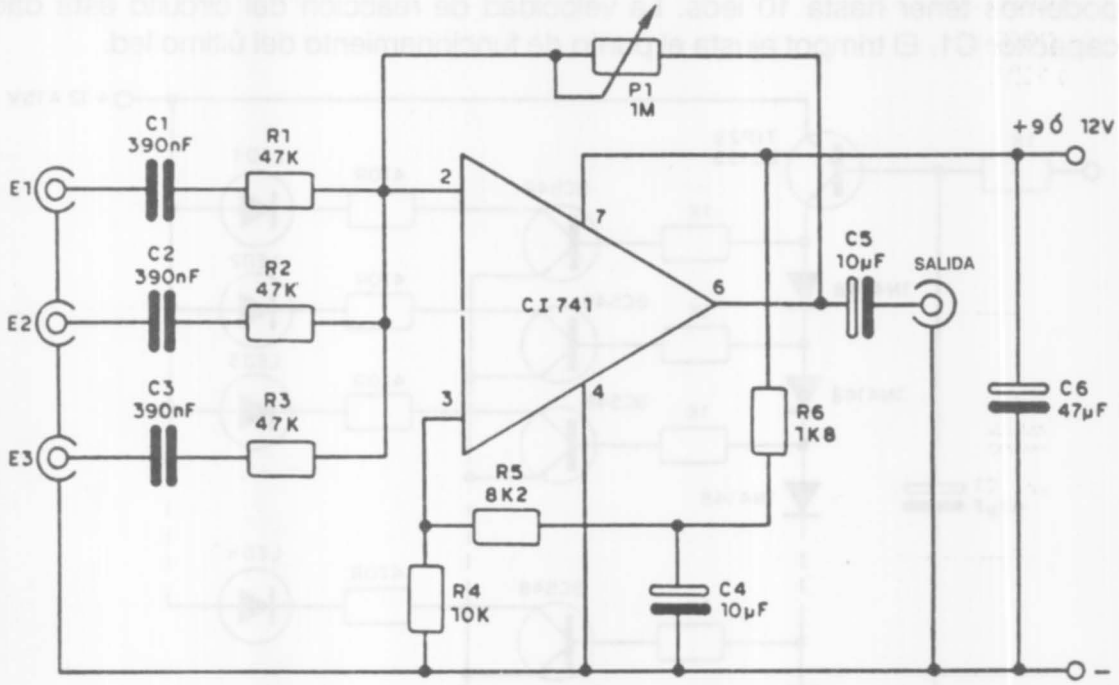


A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

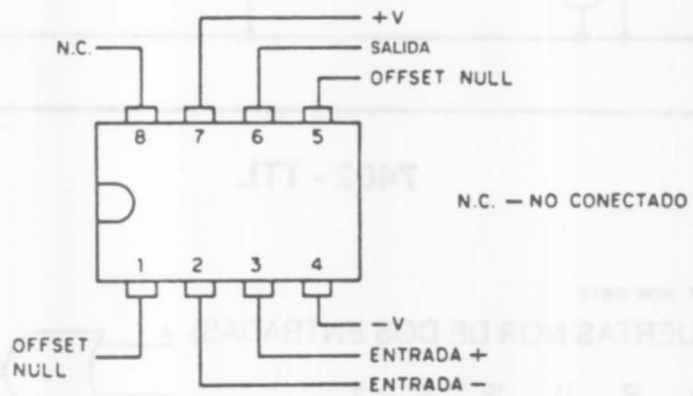
CORRIENTE POR CUBIERTA : 12 mA

MIXER - MIC

Este preamplificador mixer para micrófono usa un solo integrado y posee un control de ganancia en P1. La ganancia máxima en este caso es de 100 veces y pueden agregarse más entradas si fueran necesarias.



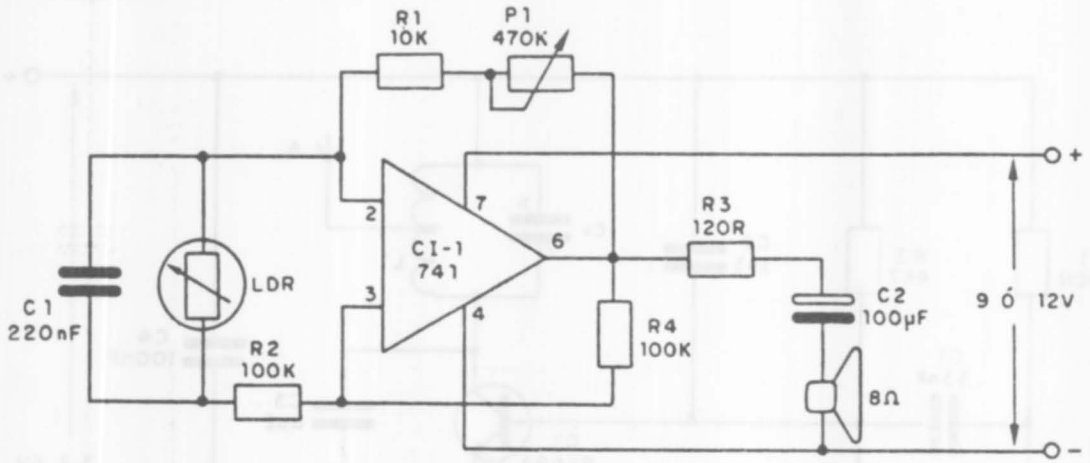
741: AMPLIFICADOR OPERACIONAL



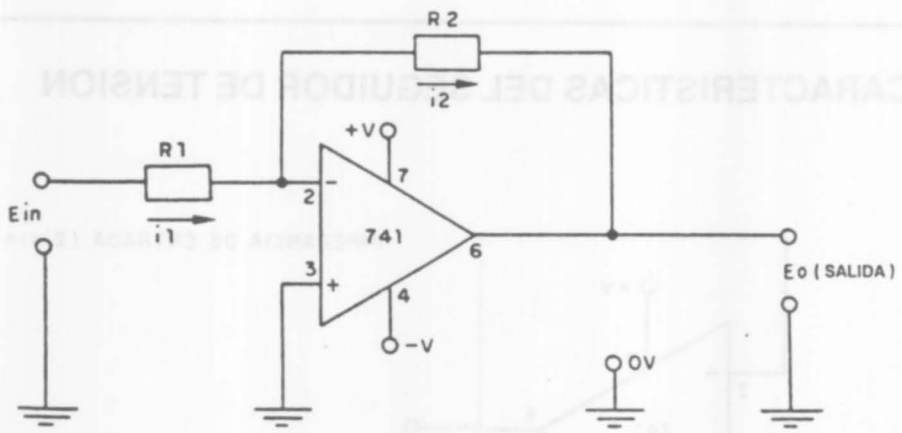
Ao - ganancia sin realimentación - 100 dB (100.000).
Zin - impedancia de entrada - 1MΩ
Zo - impedancia de salida - 150 ohms .
Vs (máx) - tensión máxima de realimentación - 18-0-18v .
Vi (máx) - tensión máxima de entrada - 13-0-13V .
Vo (máx) - tensión máxima de salida - 14-0-14 .
C.M.R.R. - rechazo de modo común - 90 dB .
FT - frecuencia de transición - 1 MHz .

ALARMA INTEGRADA CON LUZ

Este sistema emite sonido cuando la luz deja de incidir en el LDR.
El ajuste de la frecuencia de operación está dado por el potenciómetro P1. El capacitor C1 también tiene su valor elegido según la frecuencia del sonido deseado. El potenciómetro P1 permite también el ajuste del punto de disparo de la alarma.
9 ó 12V.



CARACTERISTICAS DE UN 741 COMO AMPLIFICADOR c.c .



$G = \text{GANANCIA} = \frac{R2}{R1}$

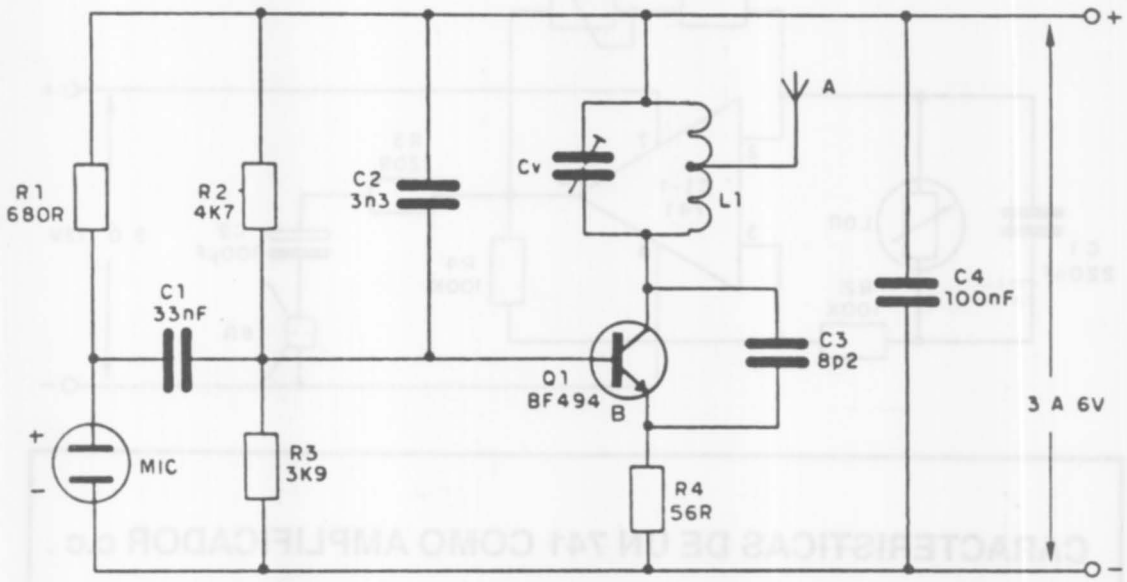
IMPEDANCIA DE ENTRADA (Zin) = R1

$Eo = -G \cdot Ein$

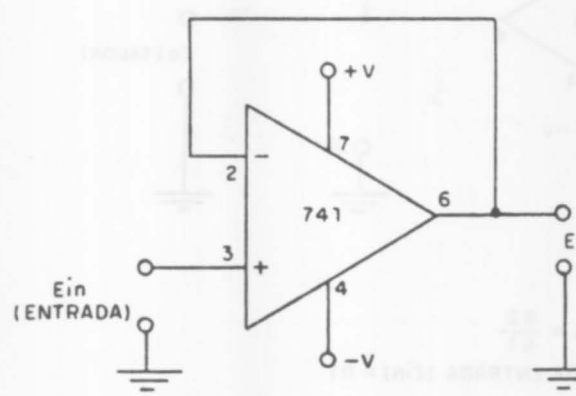
$i1 = i2$

TRANSMISOR DE FM CON ELECTRET

Este transmisor tiene un alcance de 50 metros aproximadamente y opera en la banda de FM con micrófono de electret de dos terminales. El alcance depende de la tensión de alimentación que, por las características del transistor, está limitada a 6V. La bobina L1 consta de 3 ó 4 vueltas de alambre barnizado 24 ó 26, de 1cm de diámetro cada vuelta, sín núcleo, con espacios de 1mm entre espiras. La antena tiene 20 a 25cm de longitud y se conecta en la segunda espira a partir del lado de la alimentación. Cv es un trimmer común



CARACTERISTICAS DEL SEGUIDOR DE TENSION



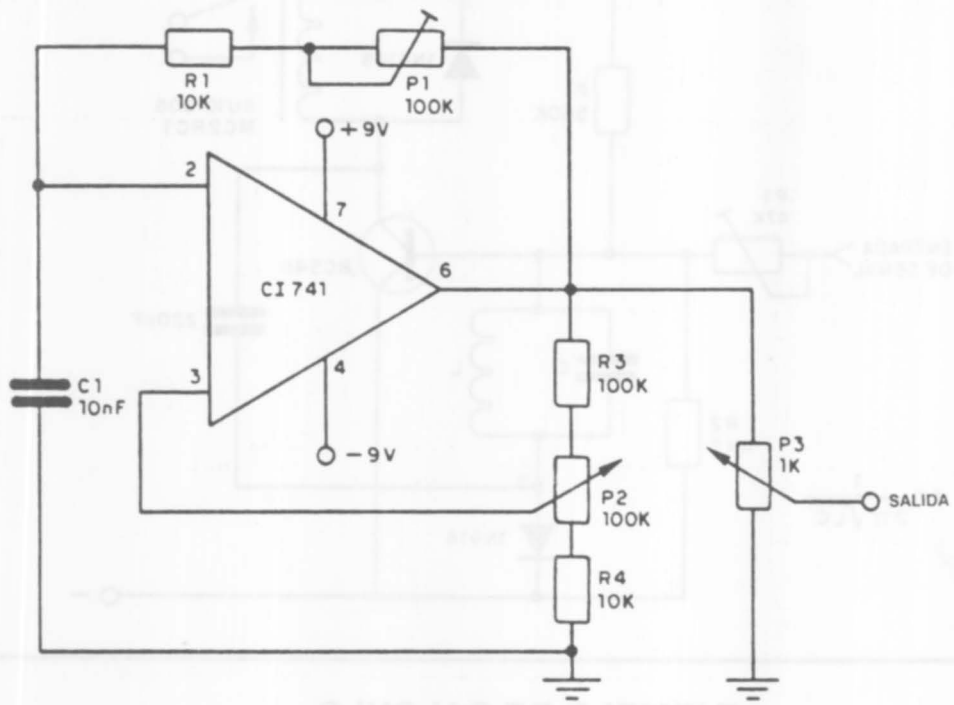
IMPEDANCIA DE ENTRADA (Zin) = 1MΩ

GANANCIA = 1

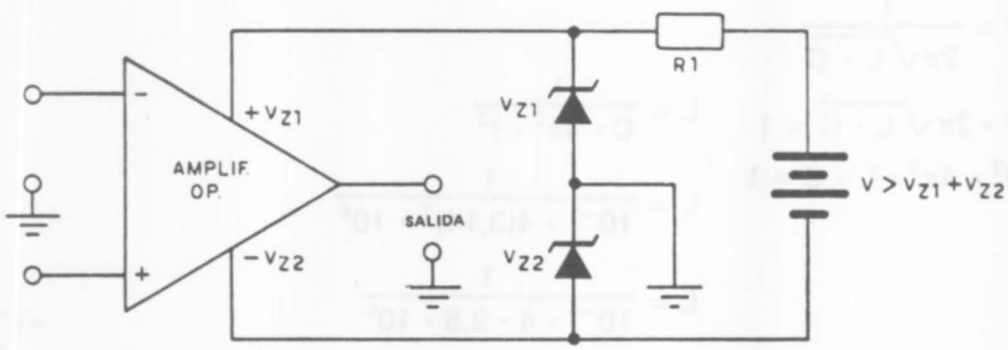
Eo = Ein

OSCILADOR DE RELAJACION CON EL 741

La frecuencia de este oscilador está dada por P1/R1 y C1, y la amplitud de la onda sobre C1 se efectúa con P2. La intensidad de la señal de salida se determina con el potenciómetro P3 . Para la alimentación es necesaria una fuente simétrica cuya tensión puede estar entre 6 y 12V.



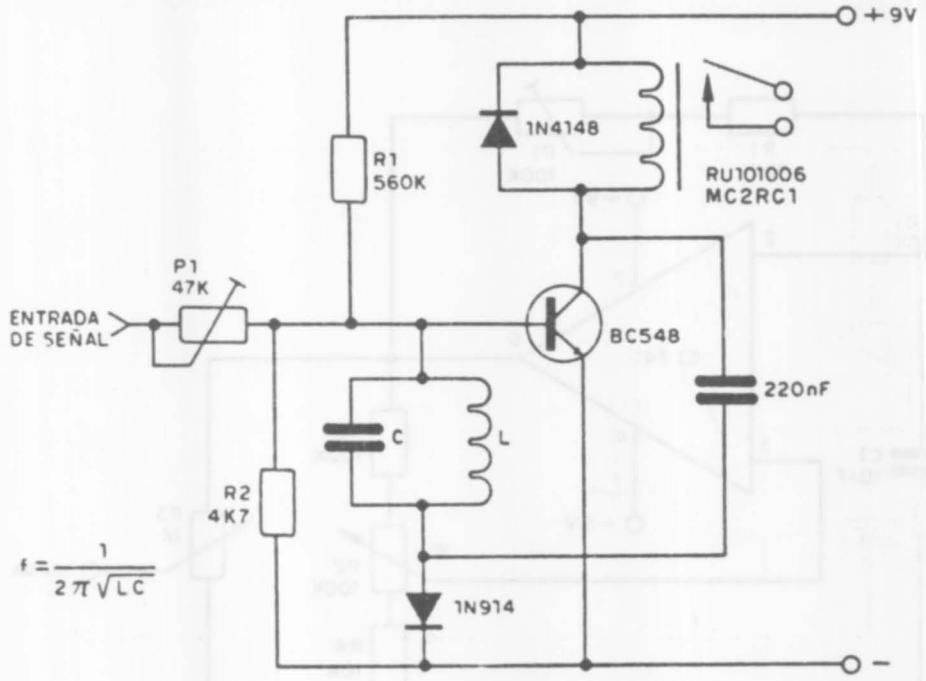
FUENTES SIMPLES: FUENTE SIMETRICA (PARA AMPLIFICADORES OPERACIONALES)



R1 - depende de V, Vz1, Vz2 y de la corriente de consumo del circuito . Valores comunes entre 47 R y 470 R .

ACCIONADOR SELECTIVO

Según los valores de L y C este circuito acciona un relé con una señal de audio, pudiendo funcionar en circuitos de radiocontrol. El potenciómetro P1 ajusta la sensibilidad del sistema en función del nivel de la señal de entrada .



EJEMPLO DE CALCULO

$f = 1kHz = 10^3 Hz$

$C = 100\mu F = 100 \times 10^{-6} = 10^{-4} F$

$L = ?$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$$

$$f \cdot 2\pi\sqrt{L \cdot C} = 1$$

$$f^2 \cdot 4\pi^2 \cdot L \cdot C = 1$$

$$L = \frac{1}{C \cdot 4\pi^2 \cdot f^2}$$

$$L = \frac{1}{10^{-4} \cdot 4(3,14)^2 \cdot 10^6}$$

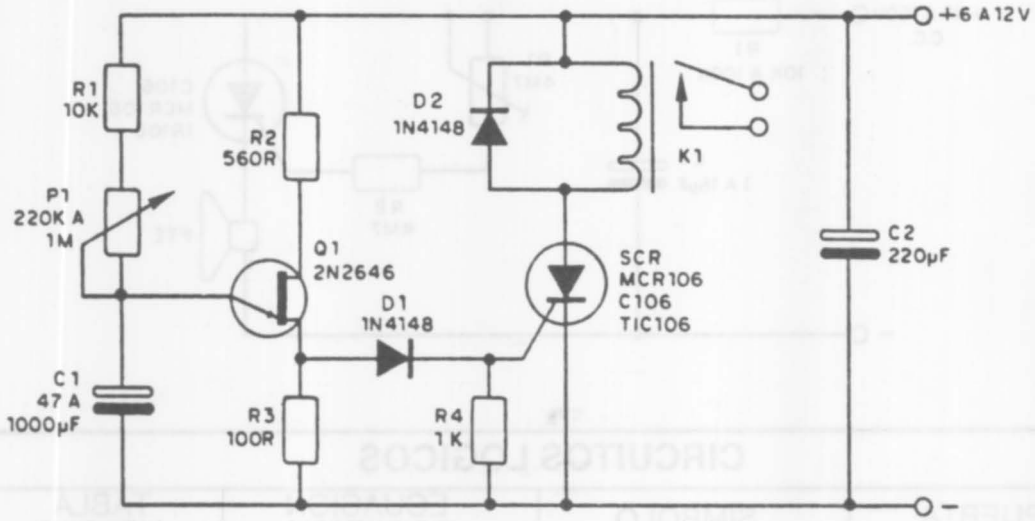
$$L = \frac{1}{10^{-4} \cdot 4 \cdot 9,8 \cdot 10^6}$$

$$L = \frac{1}{39,2 \cdot 10^2} = 0,025 \cdot 10^{-2}$$

$L = 0,25 \times 10^{-1} \times 10^{-2} = 0,25 \times 10^{-3}$ ó 0,25mH

TEMPORIZADOR

Este temporizador permite disparar el SCR y el relé con retardos variables entre algunos segundos y casi una hora. El tiempo está determinado fundamentalmente por el valor de C1 ajustado en P1. El relé depende de la tensión de alimentación, pudiendo emplearse los de la serie RU101 de 6V ó 12V . El resistor R4 puede eliminarse en algunos casos .



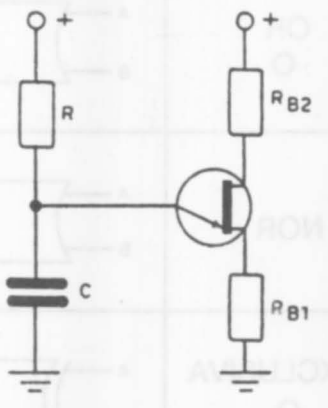
CALCULO DE TIEMPO EN FUNCION DE R(R1 + P1) y C1

$$T = R \cdot C$$

T = período (segundos)
R = resistencia (ohms)
C = capacitancia (Farads)

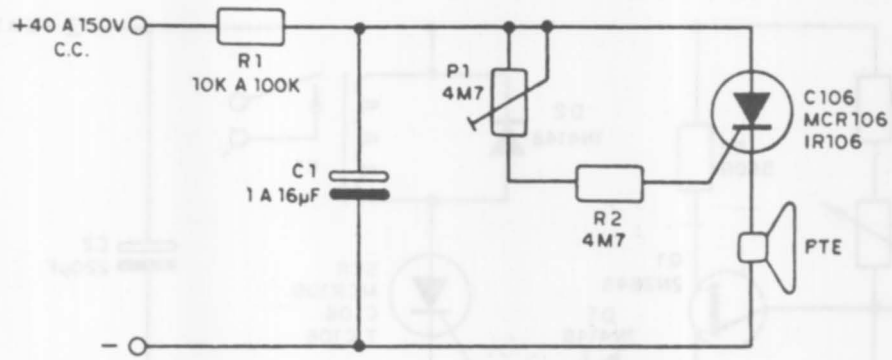
EJ.: R = 1M (máx) = 10^6
C = 1000µF = 1 x 10^{-3}
T = ?

$T = R \cdot C$
$T = 10^6 \times 10^{-3}$
$T = 10^3 = 1\,000$ segundos



OSCILADOR DE RELAJACION CON SCR

El resistor R1 y el capacitor C1 determinan la frecuencia de este oscilador. El capacitor C1 junto con el ajuste del trimpot determinan la intensidad de los impulsos producidos y también, de cierto modo, influyen en la frecuencia. Este oscilador se recomienda para la producción de pulsos a razón de uno cada 10 minutos hasta frecuencias de algunos centenares de Hertz .



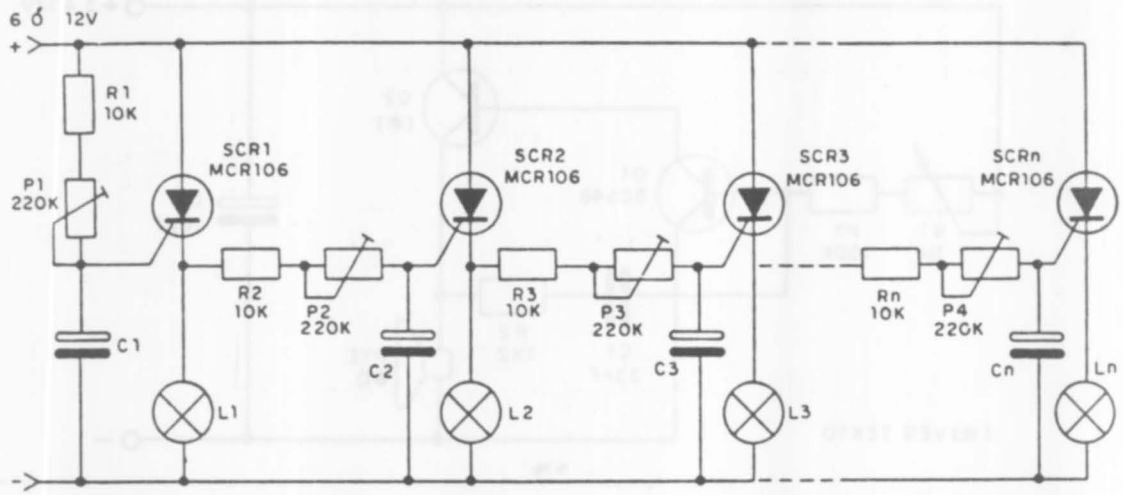
CIRCUITOS LOGICOS

PUERTA	SIMBOLO	ECUACION BOOLEANA	TABLA VERDAD
AND Y		$S = A.B$	A B S 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1
NAND		$S = \overline{A.B} = \bar{A} + \bar{B}$	A B S 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0
OR O		$S = A + B$	A B S 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1
NOR		$S = \overline{A + B}$	A B S 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0
EXCLUSIVA O		$S = A\bar{B} + \bar{A}B$	A B S 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0

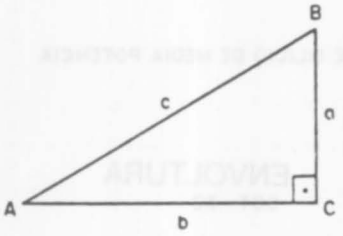
SECUENCIADOR PARA 6 O 12V

Las lámparas se encienden en secuencia y a intervalos determinados por los ajustes de los potenciómetros y los valores de los capacitores pueden tener valores entre 100 uF y 220 uF

Las lámparas deben ser de acuerdo con la tensión de alimentación y la capacidad de corriente de los SCR. La última etapa puede tener un relé en lugar de una lámpara para desconectar momentaneamente la alimentación y permitir la repetición del ciclo de encendido.



FUNCIONES TRIGONOMETRICAS



$$\text{sen } A = \frac{a}{c}$$

$$\cos A = \frac{b}{c}$$

$$\text{tg } A = \frac{a}{b}$$

$$\text{cosec } A = \frac{c}{a}$$

$$\sec A = \frac{c}{b}$$

$$\text{cotg } A = \frac{b}{a}$$

$$\text{sen}^2 A + \cos^2 A = 1$$

$$\sec^2 A - \text{tg}^2 A = 1$$

$$\text{cosec}^2 A - \text{cotg}^2 A = 1$$

$$\text{sen}(A + B) = \text{sen } A \cos B + \cos A \text{ sen } B$$

$$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \text{sen } A \text{ sen} B$$

$$\text{tg}(A + B) = \frac{\text{tg } A + \text{tg } B}{1 - \text{tg } A \text{ tg } B}$$

$$\text{cotg}(A + B) = \frac{\text{cotg } A \text{ cotg } B - 1}{\text{cotg } B + \text{cotg } A}$$

$$\text{sen}(A - B) = \text{sen } A \cos B - \cos A \text{ sen } B$$

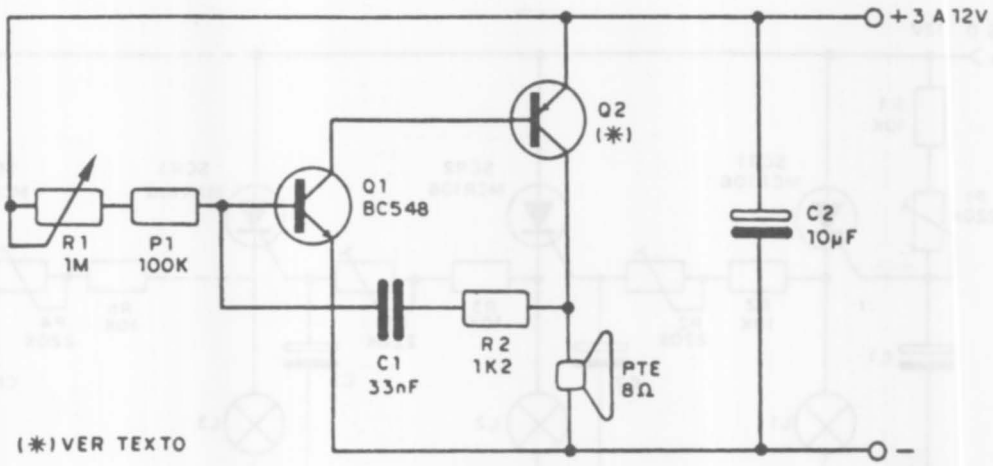
$$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \text{sen } A \text{ sen } B$$

$$\text{tg}(A - B) = \frac{\text{tg } A - \text{tg } B}{1 + \text{tg } A \text{ tg } B}$$

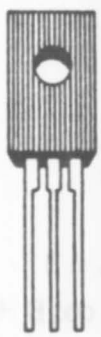
$$\text{cotg}(A - B) = \frac{\text{cotg } A \text{ cotg } B + 1}{\text{cotg } B - \text{cotg } A}$$

OSCILADOR DE AUDIO

Este oscilador produce una señal bastante fuerte para excitar con buen volumen un altoparlante, sirviendo como alarma, sirena, etc. La frecuencia está dada por C1 y por el ajuste de P1. El transistor Q2 puede ser del tipo BC558 o equivalente, para tensiones de alimentación hasta 6V. Para tensiones mayores debe usarse un transistor de mayor potencia como el BD136 o TIP30 .



BD136 - BD138 - BD140



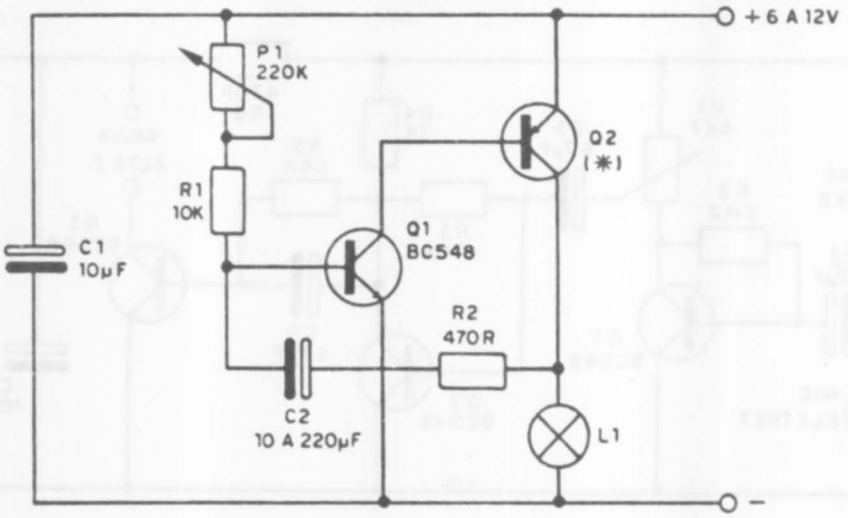
PNP DE SILICIO DE MEDIA POTENCIA

ENVOLTURA
SOT-32

	BD136	BD138	BD140	
$-V_{CBO}$ (máx)	45	60	100	V
$-V_{CEO}$ (máx)	45	60	80	V
$-I_{CM}$ (máx)	1,5	1,5	1,5	A
P_{TOT} (máx)	8	8	8	W
T_J (máx)	150	150	150	°C
h_{FE}	40 250	40 160	40 160	mín máx
f_T (típica)	75	75	75	MHz

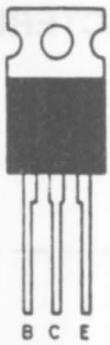
GUIÑO SIMPLE

La frecuencia de los guiños está determinada por el ajuste de P1 y por el capacitor C2 cuyo valor puede estar entre 10 uF y 220 uF . La lámpara es de baja corriente, 50 mA , con tensión según la alimentación . Para corrientes de ese órden, Q2 puede ser tipo BC558. Para corrientes un poco mayores y tensiones entre 9 y 12V, el transistor debe ser de potencia media como el BD136 o el TIP30 .



(*) VER TEXTO

TIP30

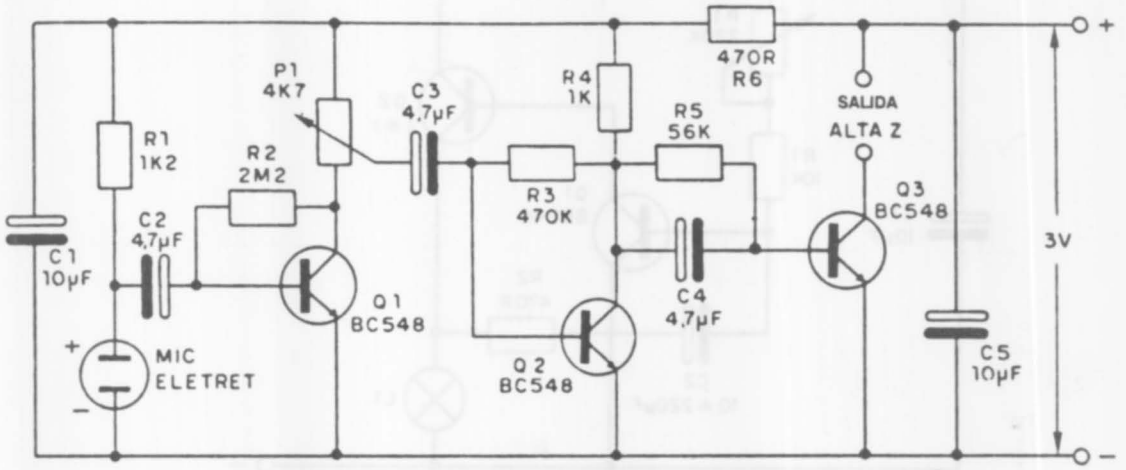


TRANSISTOR PNP DE MEDIA POTENCIA

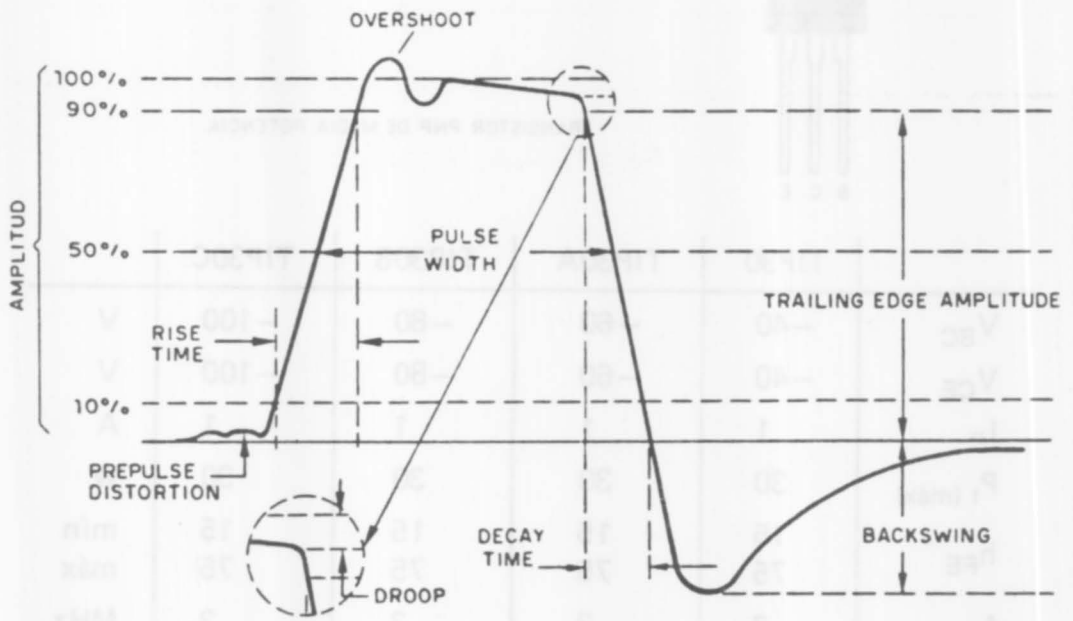
	TIP30	TIP30A	TIP30B	TIP30C	
V_{BC}	−40	−60	−80	−100	V
V_{CE}	−40	−60	−80	−100	V
I_C	1	1	1	1	A
$P_{t\ (máx)}$	30	30	30	30	W
h_{FE}	15 75	15 75	15 75	15 75	mín máx
$f_{T\ (mín)}$	3	3	3	3	MHz

AMPLIFICADOR 3V

Este circuito puede usarse como amplificador para audífonos para hipoacústicos o como estetoscopio electrónico. La salida se hace en un audífono de alta impedancia o también en un audífono de baja teniendo como intermediario a un transformador de salida para transistores. El micrófono es de electret y el control de volumen se efectúa con P1 .



TERMINOS INGLESES PARA LAS CARACTERISTICAS DE LOS PULSOS

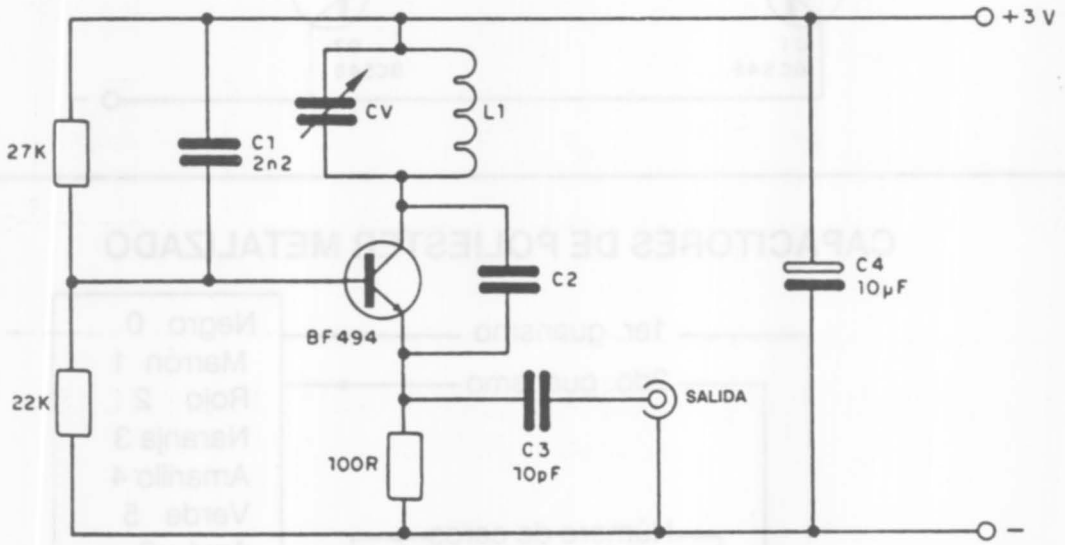


OSCILADOR RF

Este oscilador puede producir señales en la banda de 27 MHz, dependiendo de la bobina L1 . La bobina se hace con alambre 22 ó 24, en formas de espiras de 1cm de diámetro, sin núcleo, según la tabla siguiente que también da los valores de C2 correspondientes:

F (MHz)	L1	C2
27 – 54	12	47pF
54 – 100	6	22pF
100 – 150	3	4,7pF

Cv es un variable para FM, de capacitancia baja .



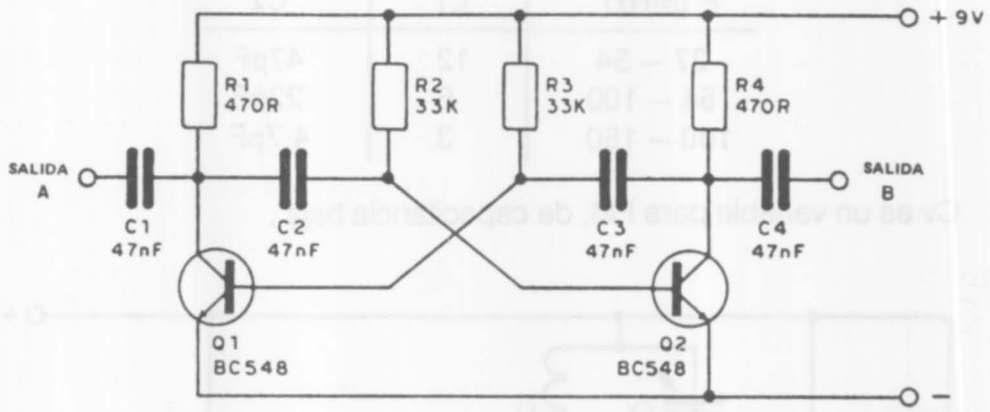
SERIE GALVANICA

material	tensión
Magnesio	1,5V
Zinc	1,03V
Aluminio	0,75V (*)
Acero sin estaño	0,55V (*)
Bronce	0,4V
Cobre	0,36V
Níquel	0,2V

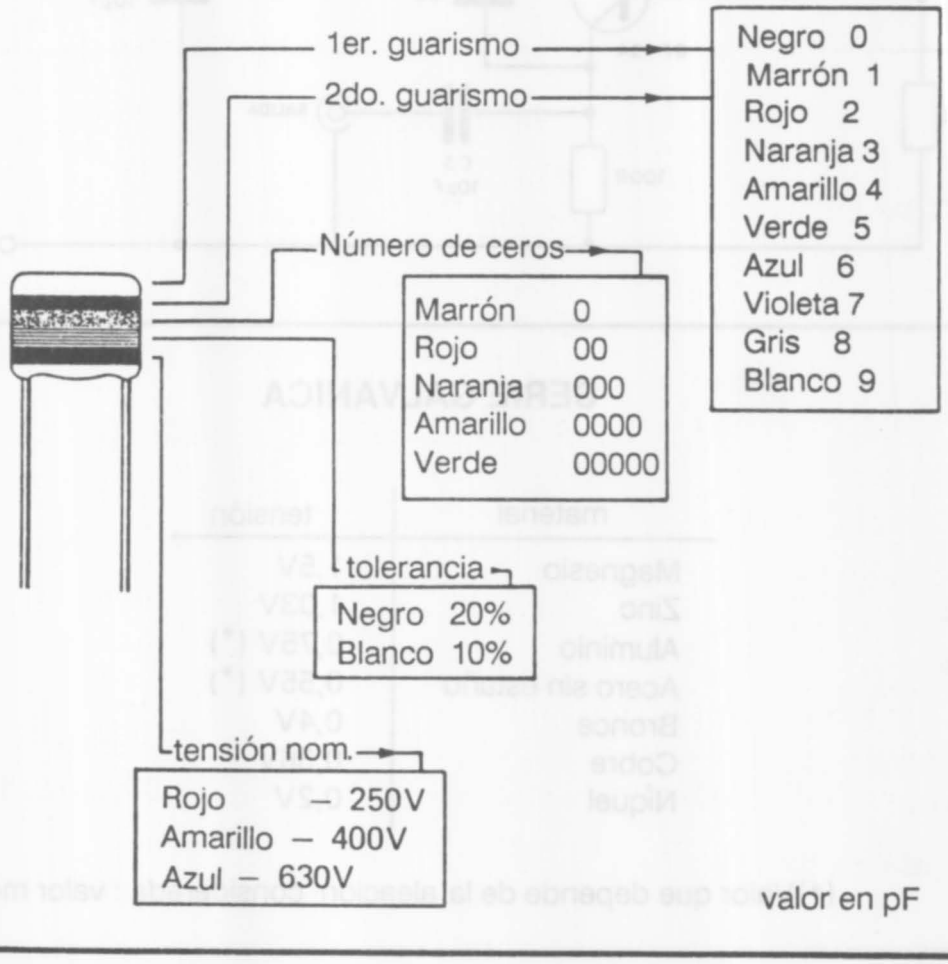
(*)Valor que depende de la aleación considerada : valor medio

OSCILADOR 1kHz

Este multivibrador produce una señal rectangular de frecuencia aproximada a 1kHz. La precisión de la frecuencia depende, es obvio, de la precisión de los componentes usados, pudiendo conectarse en serie con R3 un trimpot de 10k para un ajuste fino de la frecuencia, si fuera necesario.

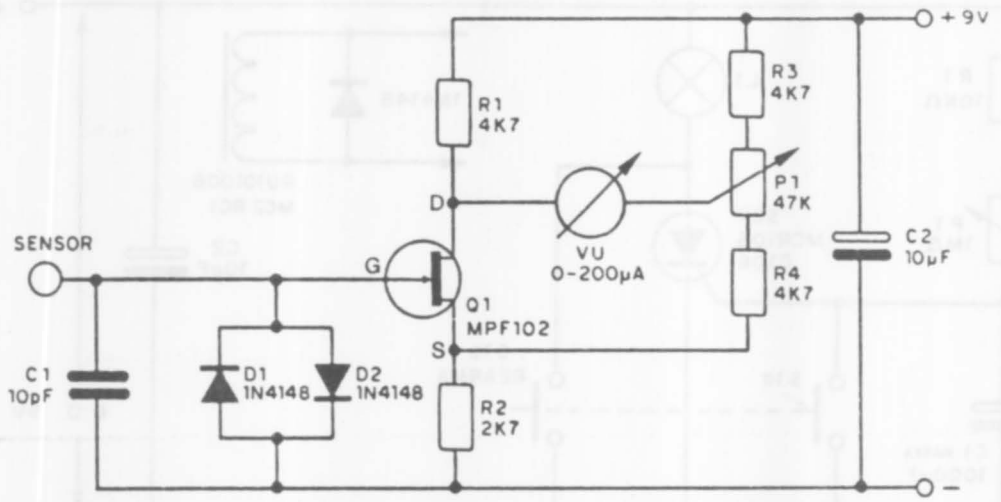


CAPACITORES DE POLIESTER METALIZADO



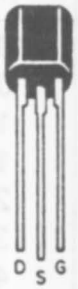
ELECTROSCOPIO

El sensor es una pequeña esfera de metal que se acercará a los proyectos en los que haya que detectar cargas eléctricas. Los diodos D1 y D2 son de protección y el ajuste de punto de funcionamiento lo efectúa P1. El instrumento es un VU común de 200 uA .



MPF102

TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO - DE JUNTURA - CANAL N



D - DRENAJE
S - FUENTE
G - PUERTA

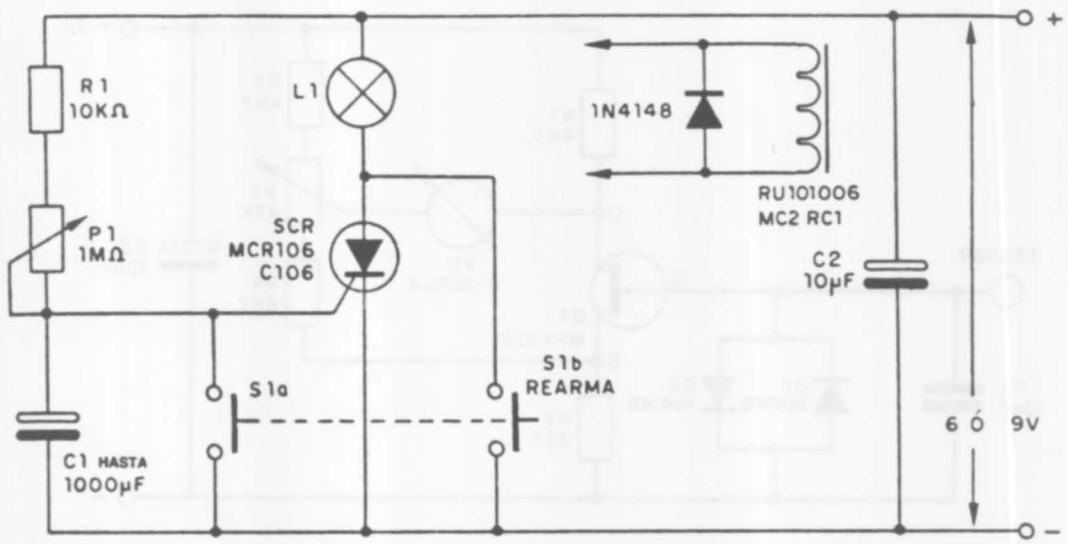
S Y D PUEDEN SER INTERCAMBIABLES

V_{ds}	25V
V_{dg}	25V
I_g	10 mA
P_D	310 mW
$Y_{fs\,(*)}$	2 000 - 7 500 µs

(*) admitancia

MINITEMPORIZADOR

El tiempo de retardo dado por este temporizador, depende de P1 y del valor de C1. La lámpara puede ser de cualquier tipo de acuerdo con la tensión de alimentación, o puede usarse un relé común, sensible. El interruptor doble, de presión, rearma el circuito desconectando el SCR y descargando completamente el capacitor C1.



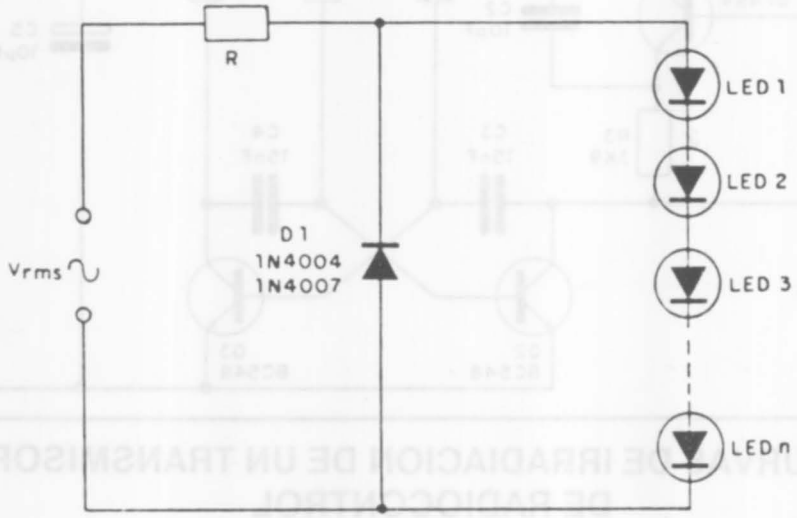
CORRIENTE DE FUSION DE ALAMBRES (AMPERES)

AWG	cobre	aluminio	hierro
40	1,77	1,31	0,54
38	2,50	1,85	0,77
36	3,62	2,68	1,11
34	5,12	3,79	1,57
32	7,19	5,32	2,21
30	10,2	7,58	3,15
28	14,4	10,7	4,45
26	20,5	15,2	6,31
24	29,2	21,6	8,97
22	41,2	30,5	12,7
20	58,4	43,2	17,9
18	82,9	61,4	25,5
16	117	86,8	36,0
14	166	123	51,1
12	235	174	72,3
10	333	247	102

LEDS EN C.A

Los leds no pueden quedar sometidos a tensiones inversas de más de 5V. El circuito dado permite su alimentación en C.A. Los valores de R son función del número de leds que multiplican por 1,8 debe dar por resultado un valor menor que la tensión de alimentación de la corriente circulante. La tabla es la siguiente:

Vrms	R para 20mA	R para 50mA	nº de leds
6	100 (1/2W)	47 (2W)	3
9	180 (2W)	68 (2W)	5
12	270 (2W)	100 (2W)	7
110	2k7 (10W)	1k2 (20W)	40
220	5k6 (20W)	2k2 (40W)	80



CONSTANTES FISICAS

Velocidad de la luz en el vacío (c) – 2 997 925,0 m/s

Carga elemental (e) – $1{,}602\,191\,7 \times 10^{-19}$ C

Constante de Avogadro (NA) – $6{,}022\,169 \times 10^{23}$ mol^{-1}

Constante de Faraday (F) – $9{,}648\,670 \times 10^{4}$ C/mol

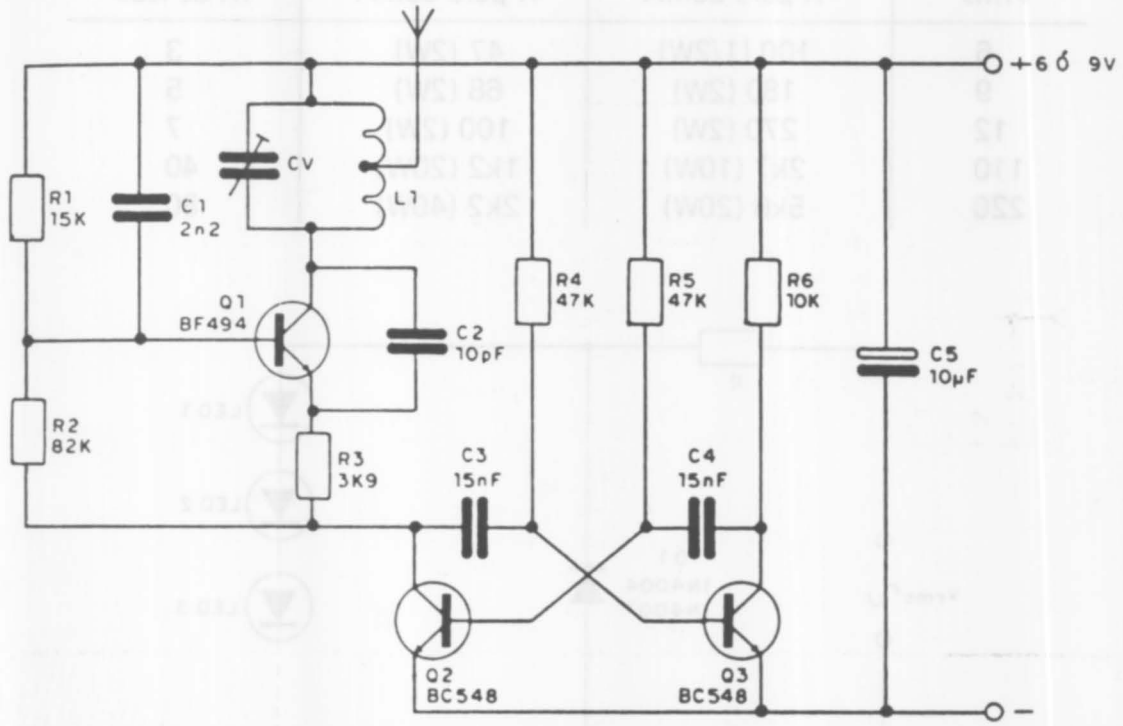
Constante de Rydberg (R∞) – $1{,}097\,373\,12 \times 10^{7}$ m^{-1}

Constante de los gases (R) – 8,314 34 J · K^{-1} mol^{-1}

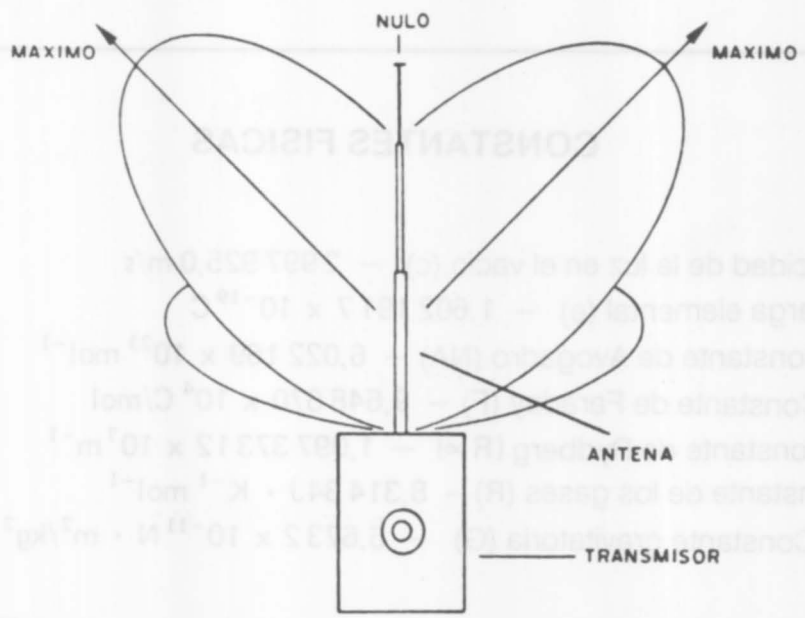
Constante gravitatoria (G) – $6{,}673\,2 \times 10^{-11}$ N · m^2/kg^2

TRANSMISOR DE RADIOCONTROL MODULADO

El alcance de este transmisor llega a los 50 metros en la banda de los 27 MHz. La antena es una varilla de metal (telescópica) de 40 a 80 cm, y L1 consta de 5 espiras de alambre barnizado 22 ó 24 AWG, sín núcleo, de 1cm de diámetro. C3 y C4, pueden alterarse a voluntad, determinan la frecuencia de modulación del transmisor. R3 influye también en la potencia y no debe tener un valor inferior a 470R.

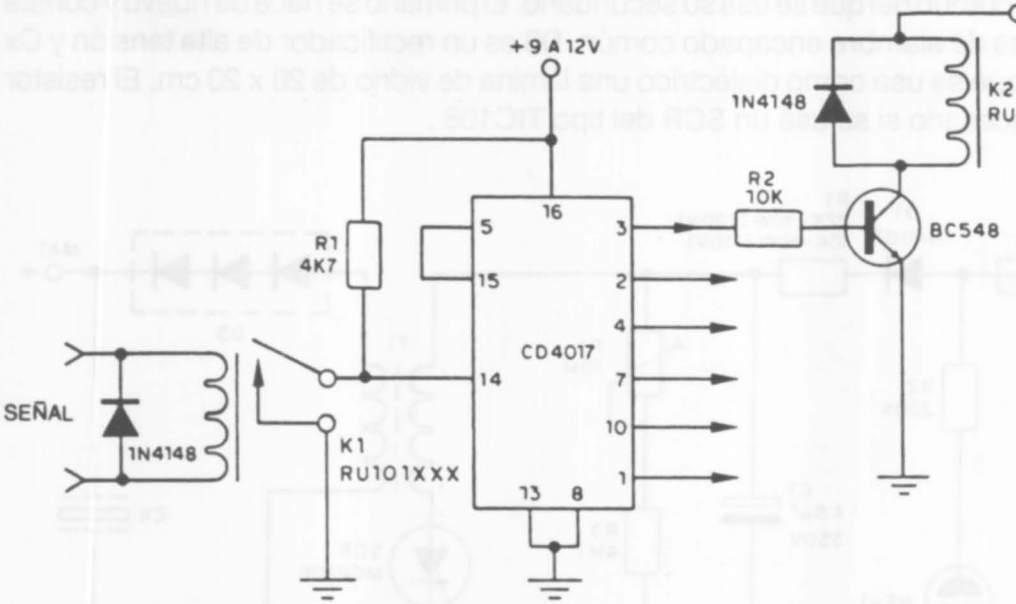


CURVAS DE IRRADIACION DE UN TRANSMISOR DE RADIOCONTROL



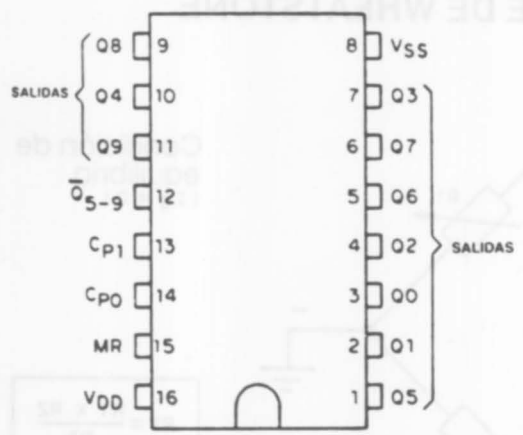
CONTROL SECUENCIAL POR RELE

A cada pulso de comando del relé k1 tenemos que se acciona una de las salidas del circuito integrado CD4017. Tenemos entonces 6 canales de control que están conectados con relés de acuerdo con la tensión de alimentación del circuito. El relé k1 tiene la tensión determinada por la señal.



4017 o CD4017 : CMOS

CONTADOR JOHNSON DE 5 ETAPAS

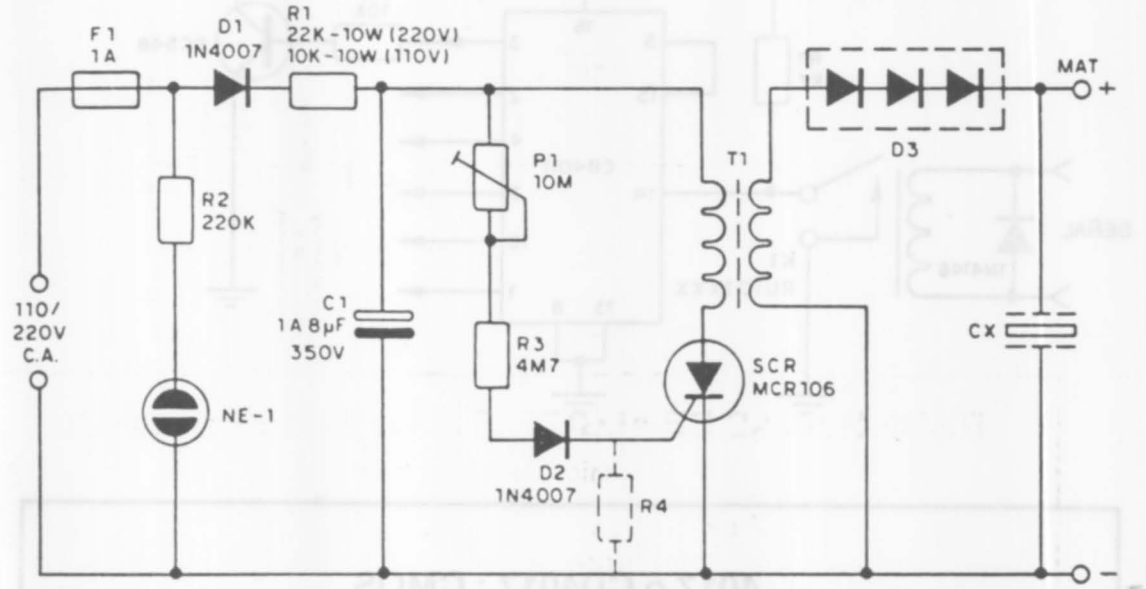


C_{PO} – CLOCK (DISPARO L → H)
C_{P1} – CLOCK (DISPARO H → L)
MR – PRINCIPAL RESET
$\overline{O}_{5-9}$ – SALIDA "VA-UNO"

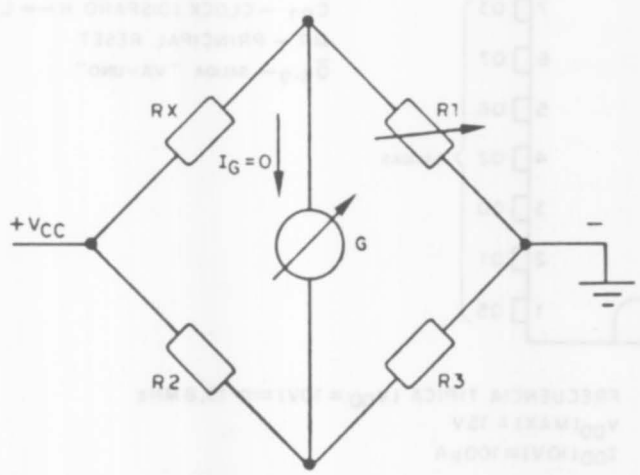
FRECUENCIA TIPICA (V_{DD} = 10V) ⟹ 13,8 MHz
V_{DD} (MAX) = 15V
I_{DD} (10V) = 100 µA

FUENTE DE M.A.T.

Este circuito permite obtener una tensión continua entre 5000 y 20000V bajo un régimen de corriente muy baja. El punto de funcionamiento esta dado por P1 y por el valor de C1 al cual está ligada la potencia de operación. R1 puede alterarse para optimizar el funcionamiento. T1 es un fly-back común del que se usa su secundario. El primario se hace de nuevo y consta de 10 a 20 espiras de alambre encapado común. D3 es un rectificador de alta tensión y Cx es un capacitor que se usa como dieléctrico una lámina de vidrio de 20 x 20 cm. El resistor R4 puede ser necesario si se usa un SCR del tipo TIC106 .



PUENTE DE WHEATSTONE

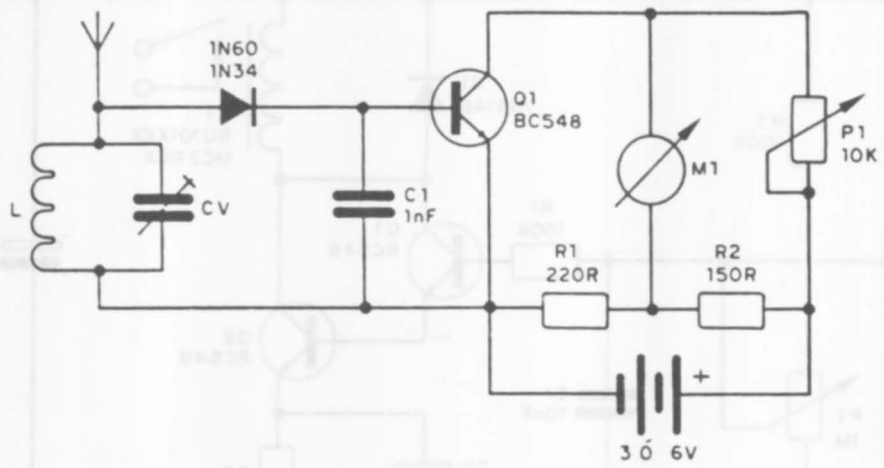


Condición de equilibrio
($I_G = 0$)

$$Rx = \frac{R1 \times R2}{R3}$$

MEDIDOR DE INTENSIDAD DE CAMPO

Este sensible medidor de intensidad de campo se usa como medidor un VU común o un miliamperímetro 0-1 mA. LA bobina L está de acuerdo con la frecuencia que se desea monitorear. Para la banda de 27 MHz, la bobina consiste de 7 espiras de almbre de 22 ó 24, de 1 cm de diámetro, sin núcleo. P1 efectúa el ajuste del punto de funcionamiento .



RESISTIVIDAD DE ALGUNOS MATERIALES (a 20 ºC)

(en microhms cm^2/cm)

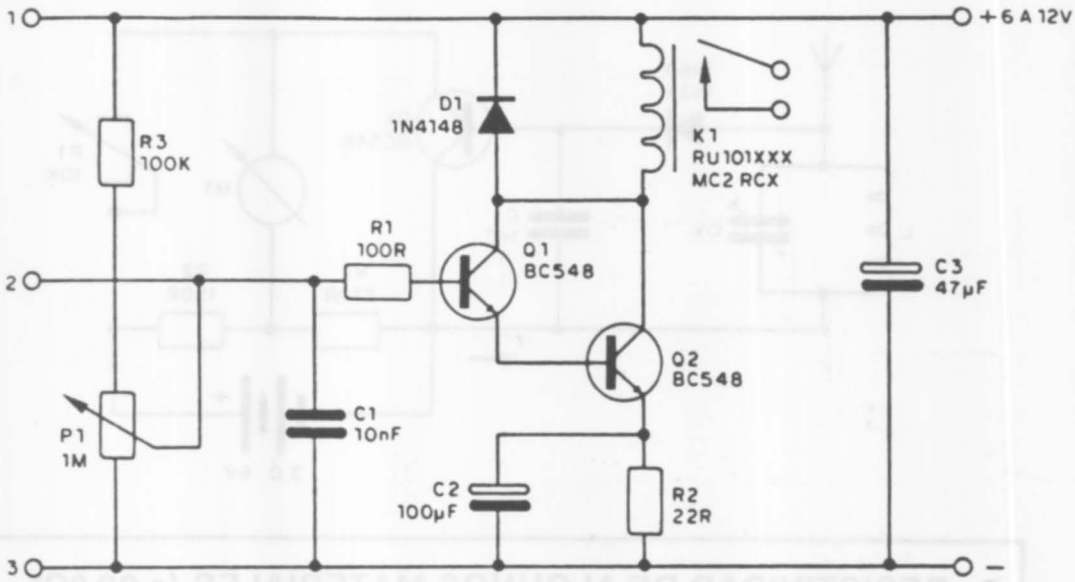
PLata	1,5
Cobre crudo	1,8
Oro	2,2
Aluminio	2,8
Magnesio	4,3
Zinc	5,6
Hierro	10,5
Platino	10,9
Niquel	12,3
Estaño	13,0
Plomo	20,4
Aleaciones :	
Bronce (1,5% Sn)	5,0
Duraluminio	5,0
Bronce fosforado	18,0
Niquelina (67% Cu, 33% Ni)	40,0
Constantán	50,0
Nicromo	112,0
Grafito	0,2 a 1

Constantán: 53% Cu, 47% Ni

Nicromo : 62%Ni, 15% Cr, 23% Fe

RELE ELECTRONICO

Este circuito aumenta la sensibilidad de un relé común que puede ser accionado por corriente de microamperes. Los transductores conectados entre 1 y 2 accionan el relé por la disminución de la resistencia. Los transductores conectados entre 2 y 3 accionan por el aumento de la resistencia. P1 controla la sensibilidad y el relé usado, de la serie RU, depende de la tensión de alimentación que puede estar entre 6 y 12V.

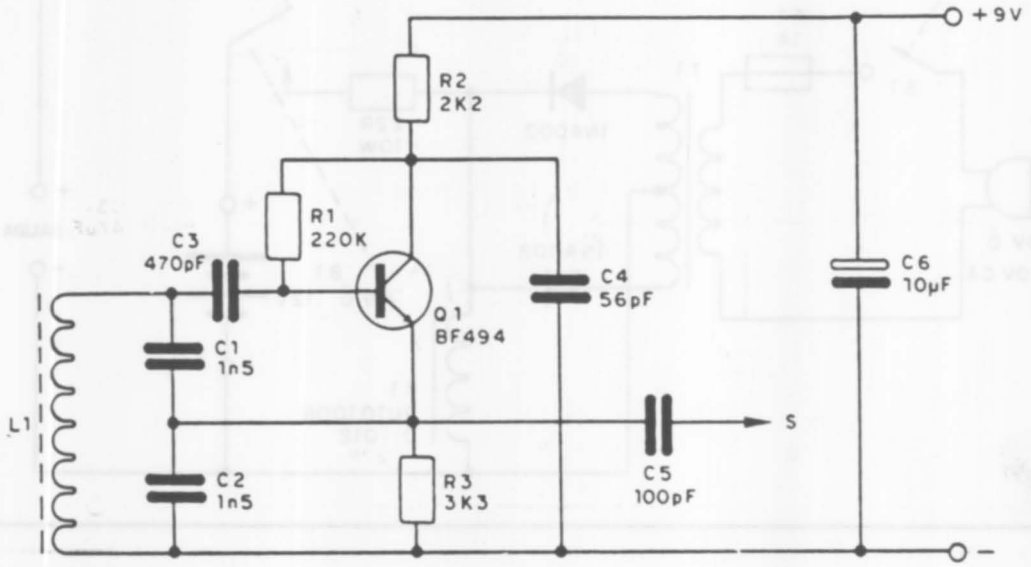


CONSTANTES DIELECTRICAS

Aire	1
Papel seco	1,5
Alquitrán	1,8
Brea	1,85
Parafina	1,9 a 2,2
Goma	2,7 a 3,1
Benzol	2,38
Mica	2,5 a 7
Nailon	3,0
Polietileno	2,25 a 2,32
Poliestireno	2,4 a 2,6
Vidrio	3 a 10
Cloruro de polivinilo	7,0
Porcelana	4,4
Cuarzo	4,5
Glicerina	5,6
Esteatite	5,9
Mármol	6,3
Bakelita	4 a 4,6
Alcohol	16 a 30
Poliuretano	6,4 a 7,6

OSCILADOR 600 kHz

La bobina L1 consta de 35 espiras de alambre 28 AWG enrolladas en una varilla de ferrite de 0,8 a 1 cm de diámetro, con 5 ó 6 cm de longitud. Pueden obtenerse alteraciones pequeñas de la frecuencia mediante un núcleo móvil o con un variable de 210 pF conectado en paralelo con la bobina .

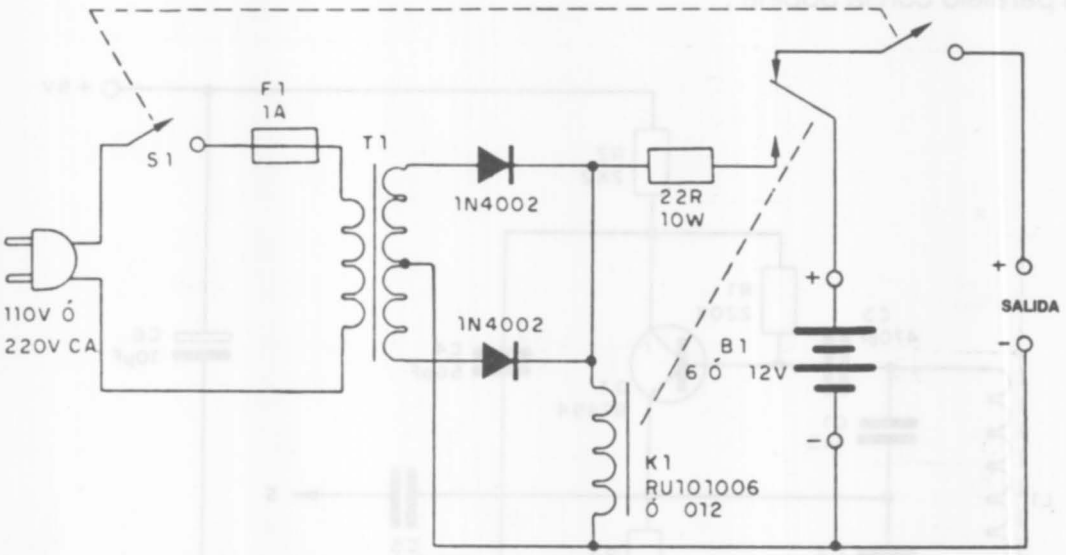


RIGIDEZ DIELECTRICA EN kV/cm .

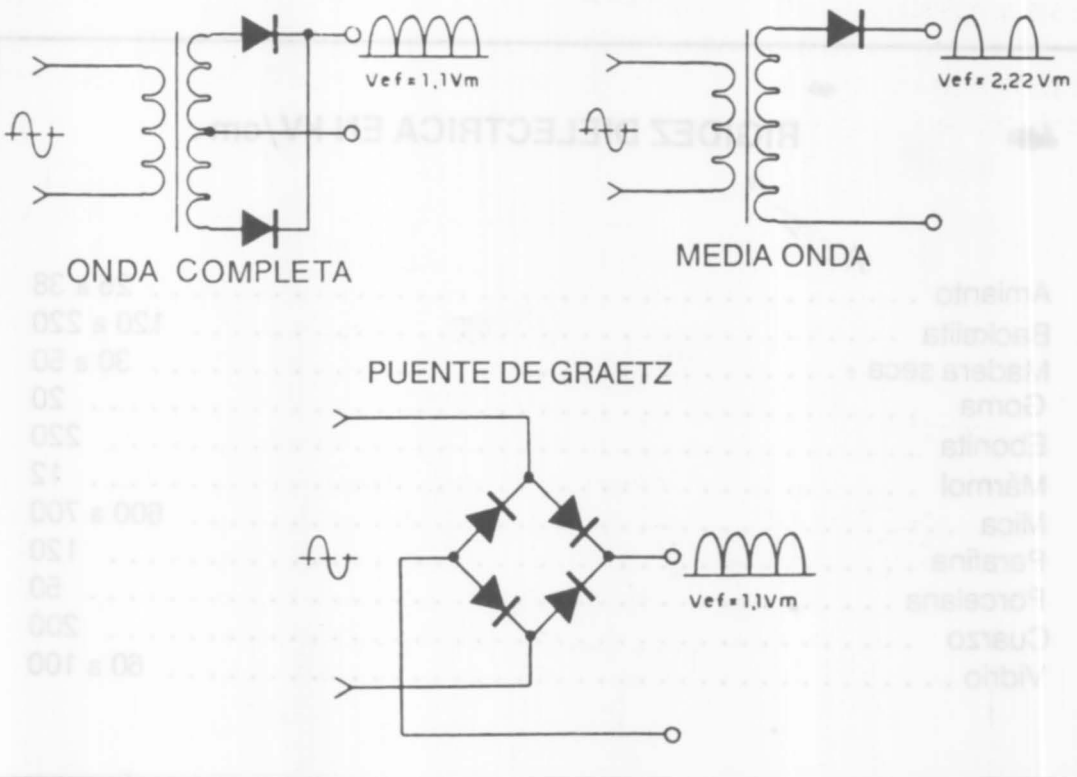
Amianto	25 a 38
Backelita	120 a 220
Madera seca	30 a 50
Goma	20
Ebonita	220
Mármol	12
Mica	600 a 700
Parafina	120
Porcelana	50
Cuarzo	200
Vidrio	60 a 100

ILUMINACION DE EMERGENCIA

Una batería de auto de 6 ó 12V se mantiene en forma permanente en carga lenta. Al faltar energía, se acciona un relé que hace que la batería alimente un sistema de luces de emergencia. El relé de 6 ó 12V según la batería, y el transformador es de 6 ó 12V según el caso, con corriente de 200 ó 500 mA.

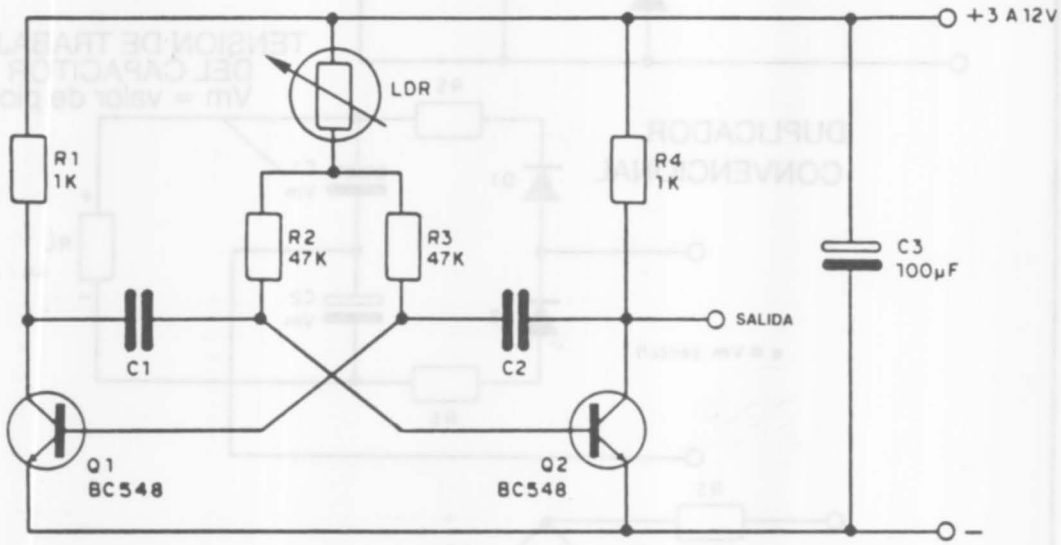


CIRCUITOS RECTIFICADORES



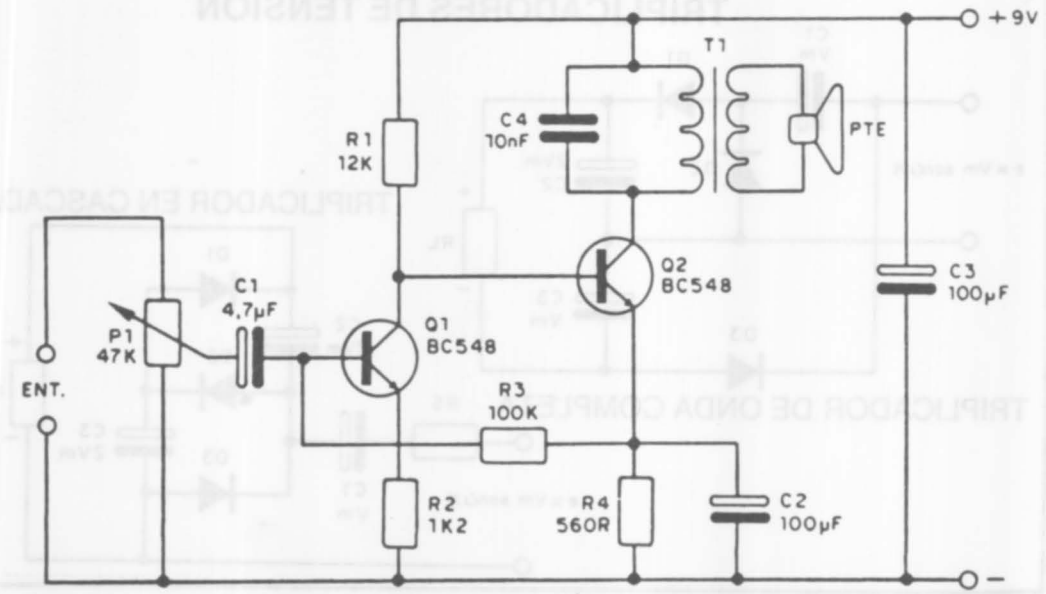
FOTOMULTIVIBRADOR

La frecuencia de este oscilador varía según la luz incidente en el elemento sensible que es el LDR. La frecuencia media de operación está dada tanto por C1 como por C2, cuyos valores están entre 10 nF y 100 nF. Para la banda de audio, se recomienda un valor alrededor de 47 nF cuando la frecuencia es aproximadamente de 1kHz.

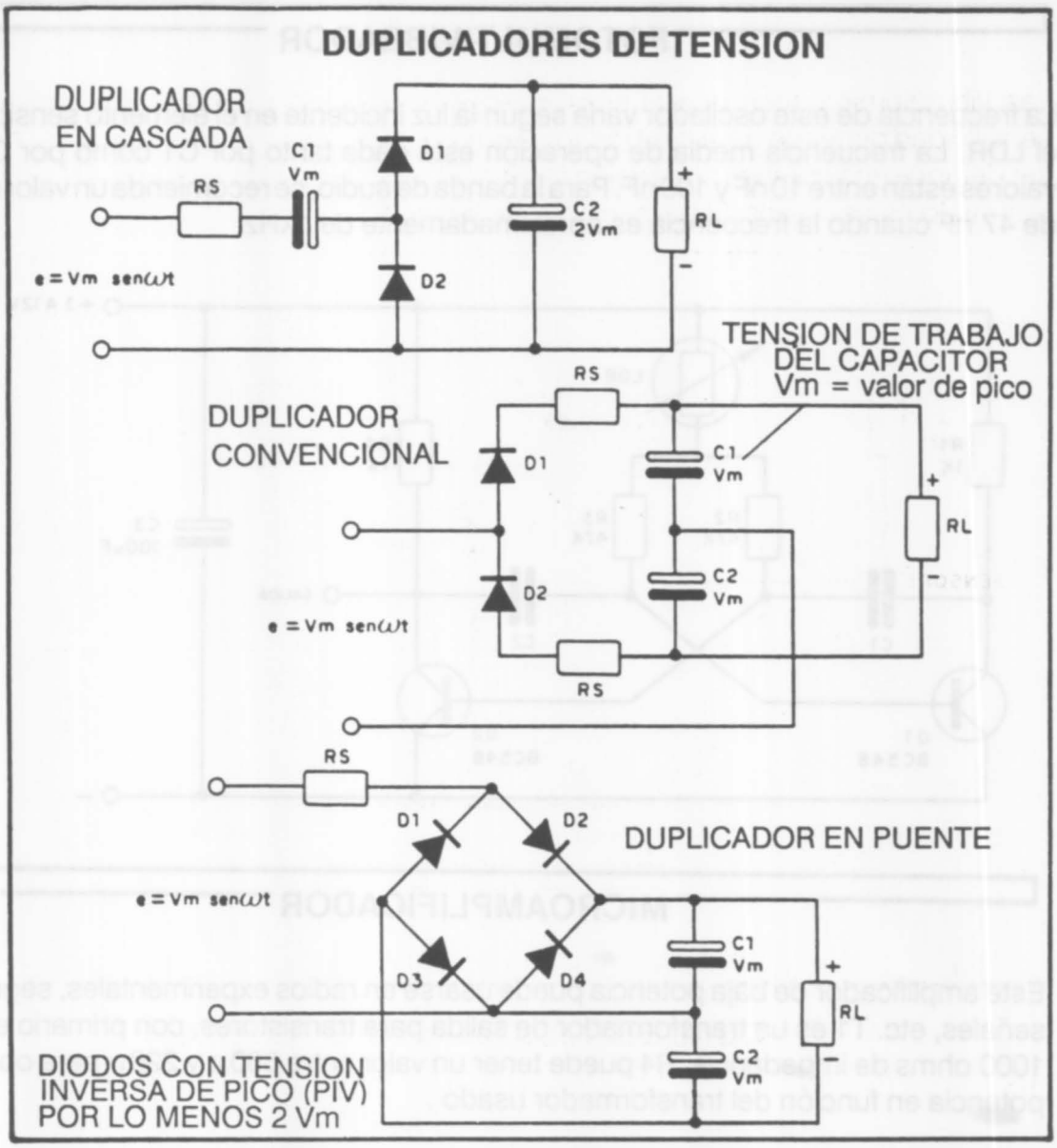


MICROAMPLIFICADOR

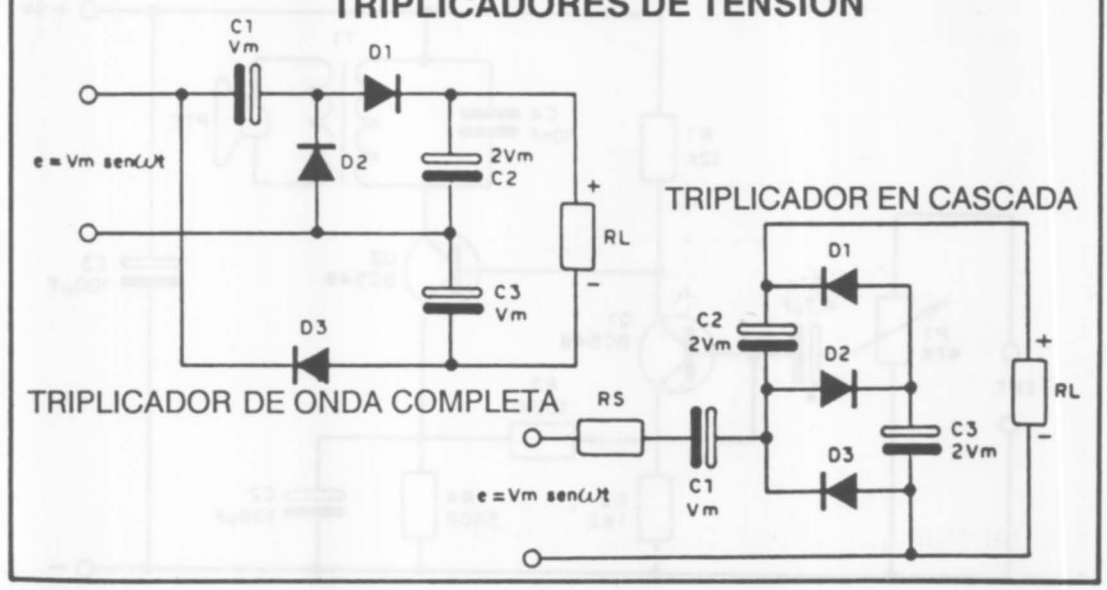
Este amplificador de baja potencia puede usarse en radios experimentales, seguidores de señales, etc. T1 es un transformador de salida para transistores, con primario entre 200 y 1000 ohms de impedancia. R4 puede tener un valor entre 560 Ω y 220 Ω para obtener más potencia en función del transformador usado .



DUPLICADORES DE TENSION

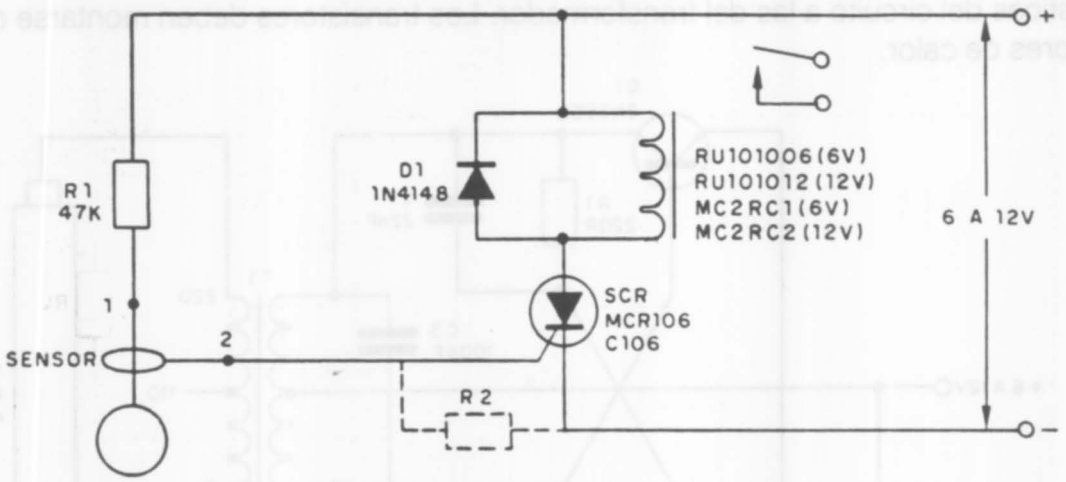


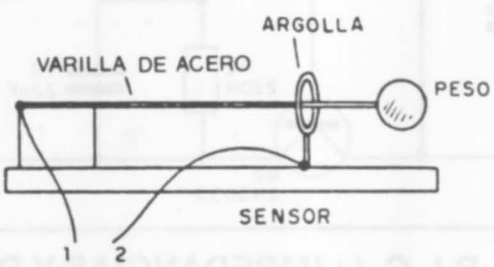
TRIPLICADORES DE TENSION



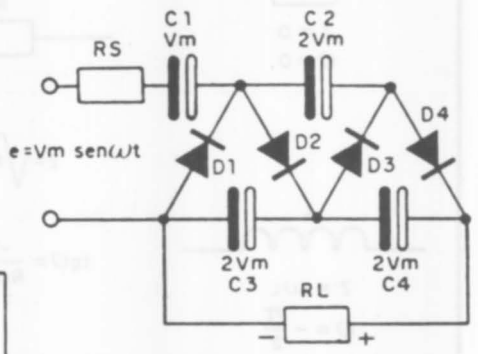
SISMOGRAFO SIMPLE

Las vibraciones hacen que el sensor cierre el circuito accionado el SCR y el relé. La sensibilidad depende de la flexibilidad de la varilla del sensor y del peso usado. El relé debe ser del tipo sensible según la tensión de alimentación. Una vez disparado este circuito, para rearmarlo es necesario desconectar la alimentación .

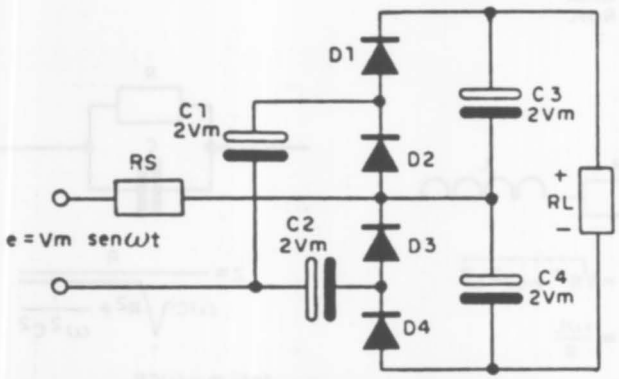




CUADRUPLICADORES DE TENSION



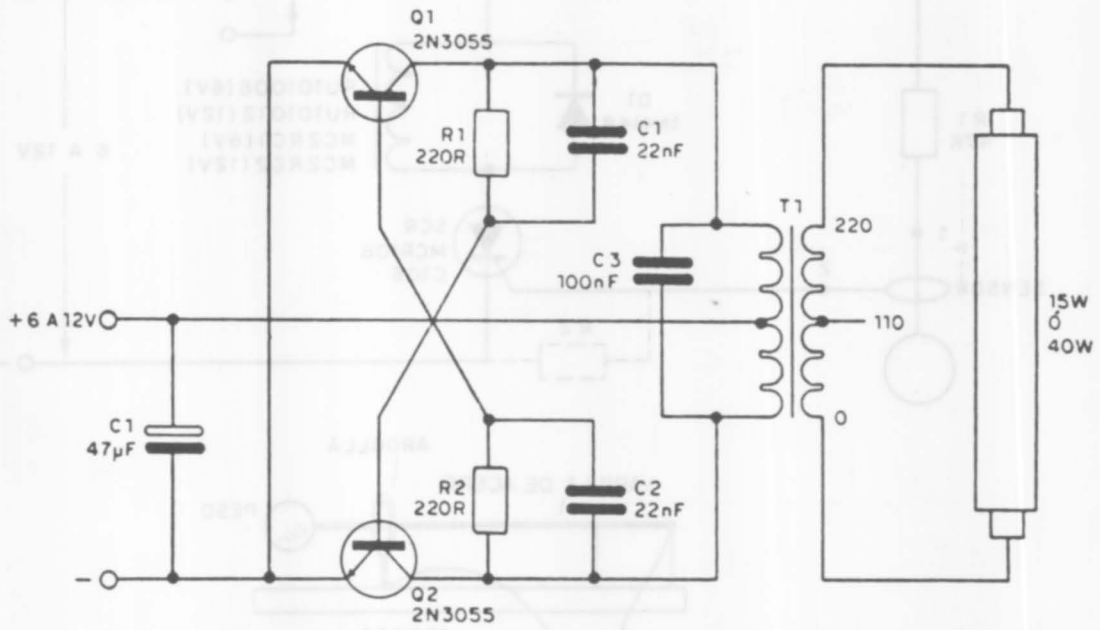
CUADRUPLICADORES DE MEDIA ONDA



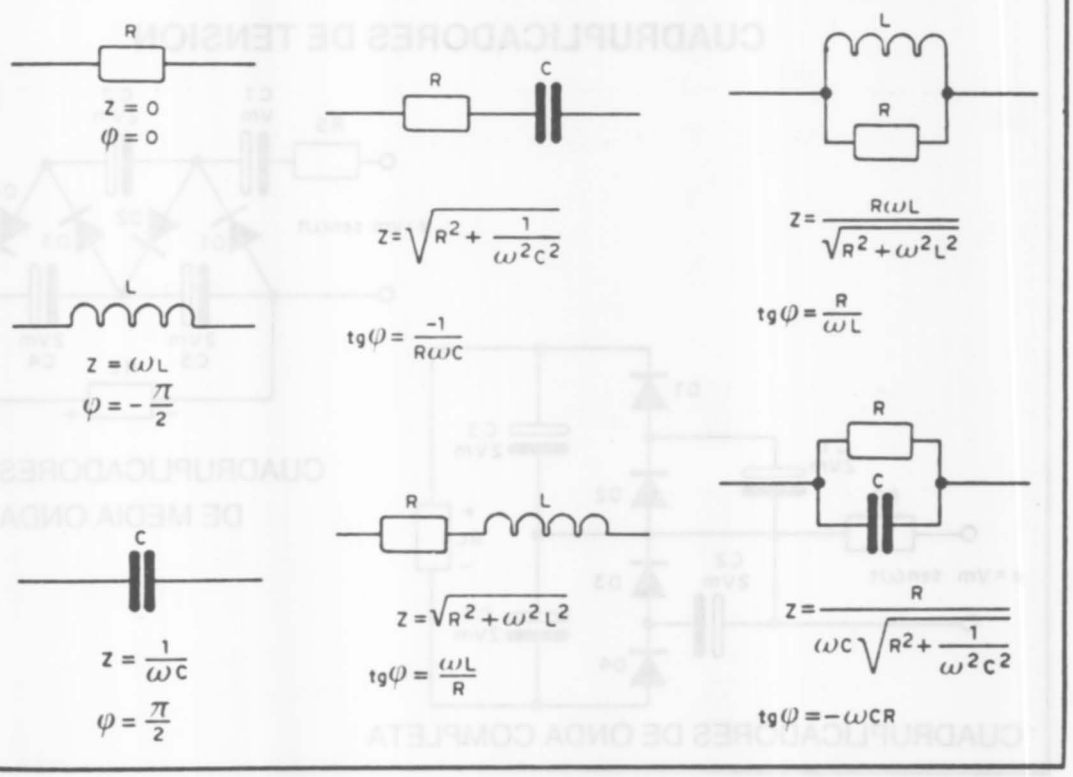
CUADRUPLICADORES DE ONDA COMPLETA

PEQUEÑO INVERSOR

Este inversor opera con tensiones entre 6 y 12V y puede encender una lámpara fluorescente chica, aún del tipo de consumo. El transformador T1 tiene un primario de 110V y un secundario de 6 ó 12V según la tensión de alimentación, y corriente de 100 a 500 mA. Los capacitores C1, C2, y C3 deben alterarse eventualmente para que corresponadan las características del circuito a las del transformador. Los transistores deben montarse con disparadores de calor.

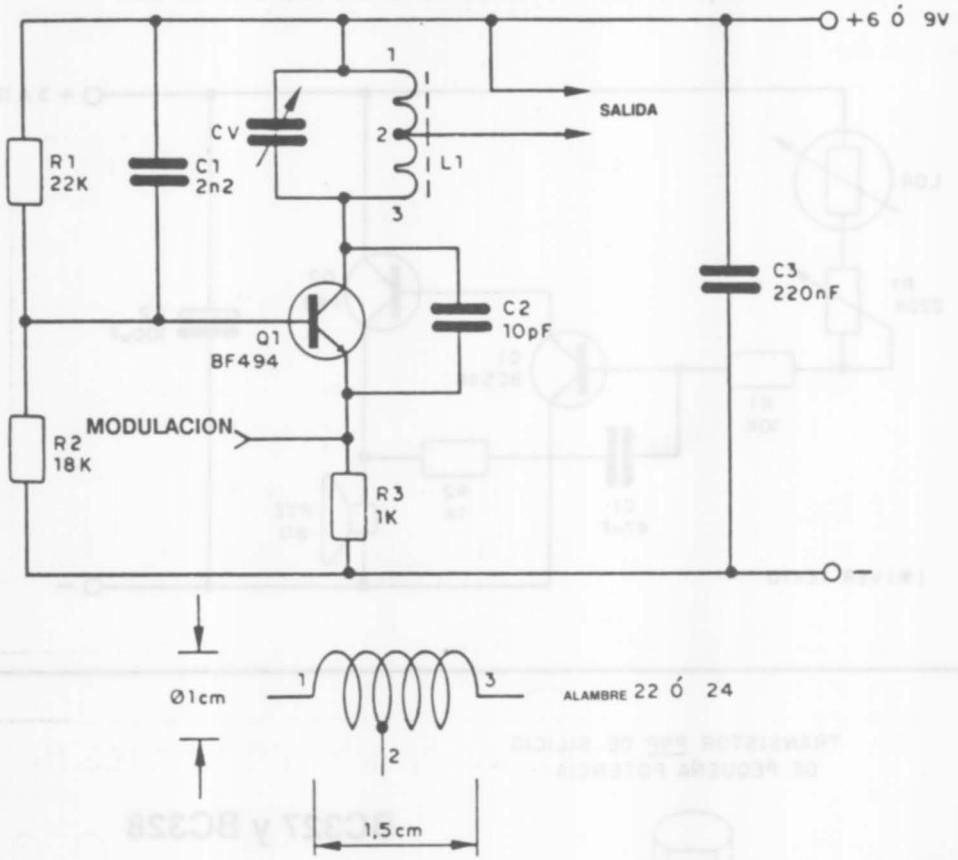


R.L.C./ : IMPEDANCIAS Y DESFASAJES (I)



TV - OSCILADOR

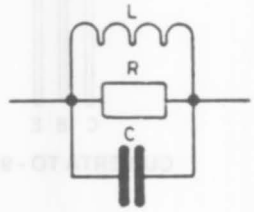
Este circuito puede usarse en generadores de barras, juegos de TV y en otras aplicaciones que comprendan la recepción de una señal en un televisor. La bobina indicada permite la captación de las señales entre los canales 2 y 5, y el ajuste fino se efectúa con el trimmer Cv.



R.L.C./ : IMPEDANCIAS Y DEFASAJES (II)

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

$$tg\,\varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

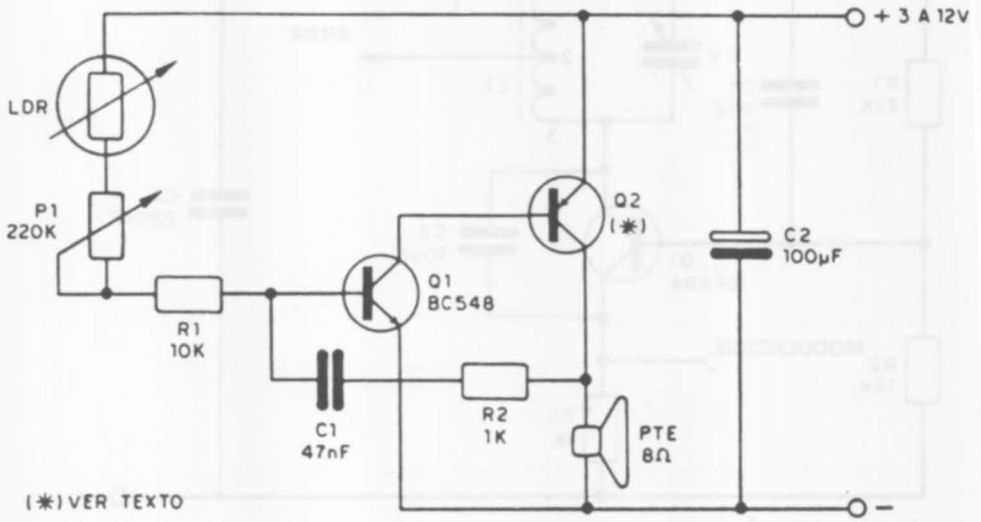


$$Z = \frac{RL}{C\sqrt{R^2\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2 + \frac{L^2}{C^2}}}$$

$$tg\,\varphi = \frac{C\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}{L}$$

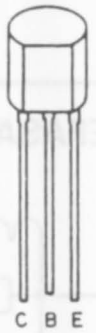
FOTO - OSCILADOR (II)

La frecuencia de este oscilador depende de la luz incidente en el LDR. Tanto P1 como el valor de C1 determinan la frecuencia central de operación del circuito. Para tensiones de alimentación hasta 6V, Q2 puede ser un BC557 o BC558. Para tensiones mayores se debe usar para Q2 un transistor de potencia media como el BD136 o el TIP30 .



TRANSISTOR PNP DE SILICIO
DE PEQUEÑA POTENCIA

BC327 y BC328

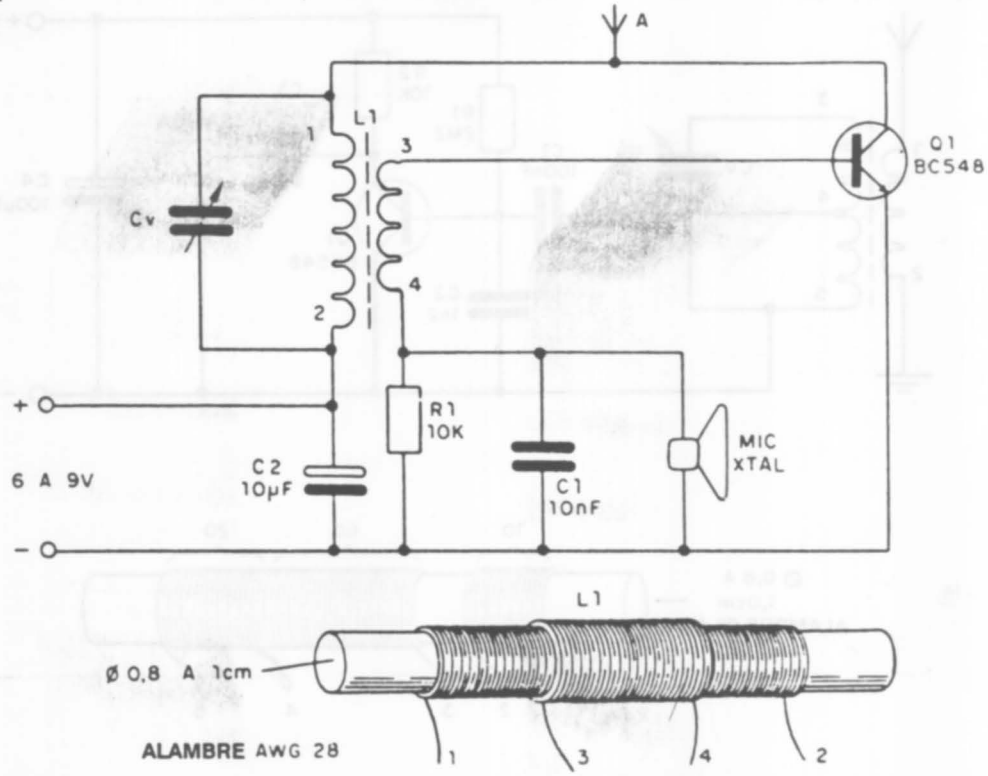


CUBIERTA TO - 92 .

	BC327	BC328	
$V_{CEO\ (máx)}$	45	25	V
$I_{C\ (máx)}$	1	1	A
$P_{TOT\ (máx)}$	625	625	mW
f_T	100	100	MHz
h_{FE}	>40	>40	

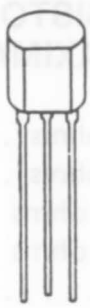
TRASMISOR AM

Las señales de este transmisor pueden captarse en cualquier radio de ondas medias a las distancia de algunos metros. La antena es telescópica y Cv es un variable común para ondas medias. El micrófono debe ser de cristal obligatoriamente. Las características de L1 determinan la frecuencia. Si no se produjera oscilación, invierta los alambres 3 y 4 en el montaje.



TRANSISTOR NPN DE SILICIO
DE PEQUEÑA POTENCIA

BC337 Y BC338

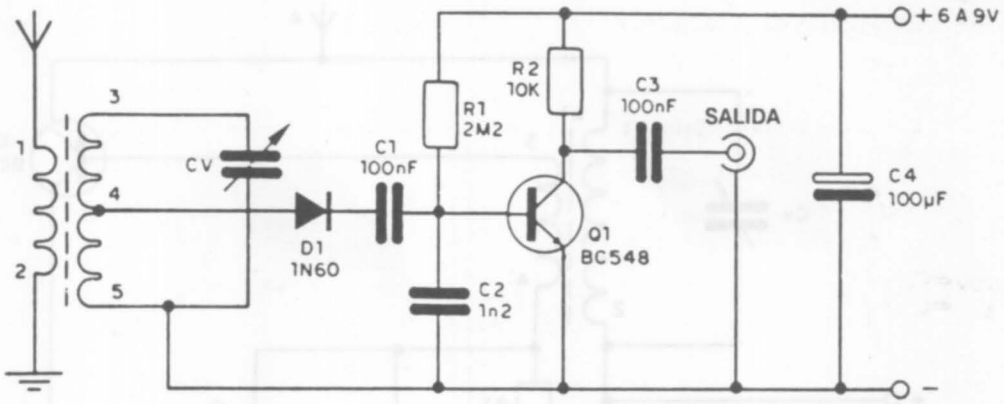


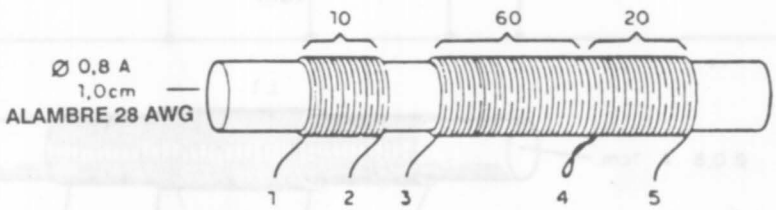
CUBIERTA TO - 92

	BC337	BC338	
V_{CEO} (máx)	45	25	V
I_C (máx)	1	1	A
P_{TOT} (máx)	625	625	mW
f_T	200	200	MHz
h_{FE}	>40	>40	

SINTONIZADOR AM

Conectado a un amplificador común, este circuito posibilita la captación de las estaciones de ondas medias locales. Cv es un variable común para ondas medias. La salida para e amplificador debe efectuarse con alambre blindado .



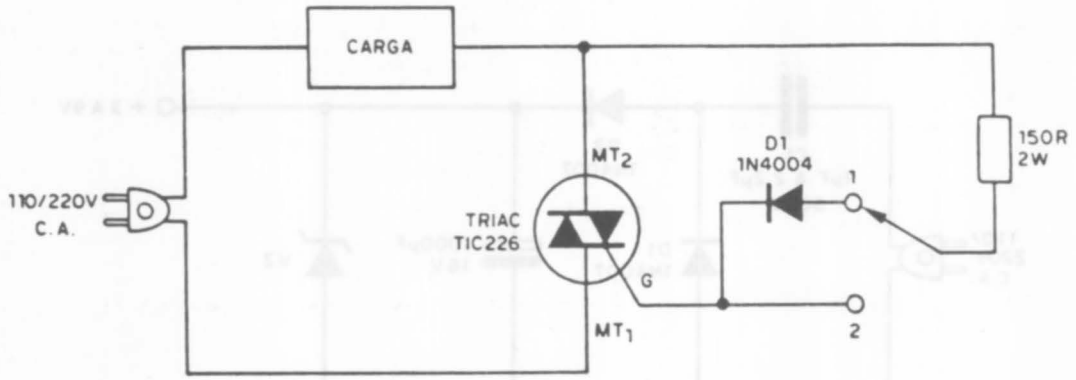


CORRIENTE MAXIMA EN UN RESISTOR PARA 50% DE SU DISIPACION MAXIMA

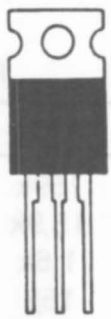
1/8W	10 ohms	79 mA	1W	10 ohms	220 mA
	47 ohms	36 mA		47 ohms	103 mA
	100 ohms	25 mA		100 ohms	70,7 mA
	470 ohms	11 mA		470 ohms	32 mA
	1k	7,9 mA		1k	22 mA
	4k7	3,6 mA		4k7	10 mA
1/2W	10 ohms	158 mA	2W	10 ohms	316 mA
	47 ohms	72 mA		47 ohms	145 mA
	100 ohms	50 mA		100 ohms	100 mA
	470 ohms	22 mA		470 ohms	46 mA
	1k	15,8 mA		1k	31,6 mA
	4k7	7,2 mA		4k7	14,5 mA

DOS POTENCIAS CON TRIAC

En la posición 1 la carga recibe sólo la mitad de los semiciclos de alimentación. En la posición 2 la carga recibe la alimentación total. El triac debe estar de acuerdo con la corriente exigida por la carga y eventualmente debe usarse un filtro contra las interferencias. El triac debe montarse con disipador de calor .



TIC226

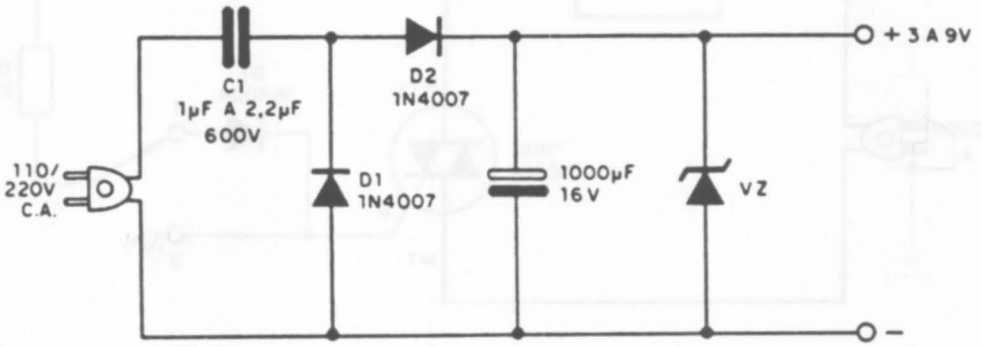


TRIAC DE SILICIO

	TIC226B	TIC226D	
V_{DRM}	200	400	V
$I_{T\ (RMS)}$	8	8	A
$I_{GTM\ (máx)}$	50	50	mA

FUENTE SIN TRANSFORMADOR

La capacidad de corriente de esta fuente está determinada principalmente por el valor de C1 (no polarizado, de poliester o aceite) y por el diodo zener. Los valores entre 1uF y 2,2 uF permiten obtener tensiones entre 3 y 9V con corriente de hasta 50 mA. Los diodos zener deben ser de 1W de acuerdo con la tensión deseada. Esta fuente no está aislada de la red lo que limita sus aplicaciones prácticas y exige cuidado en la manipulación .



REACTANCIAS CAPACITANCIAS X FRECUENCIAS

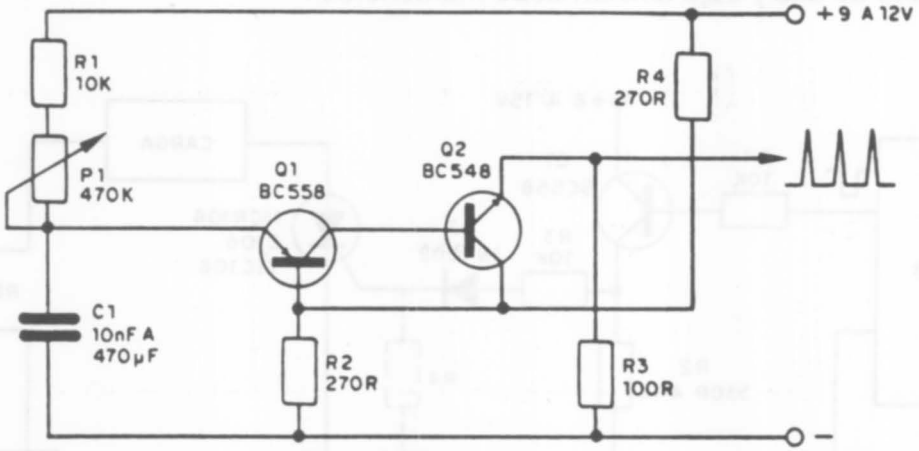
Capacitancia	Frecuencia			
	60Hz	1kHz	150kHz	1,5MHz
1nF	2,65M	159k	1,06k	106k
10nF	265k	15,9k	106	10
100nF	26k	1,6k	10	1
1µF	2,6k	159	1	0,1
10µF	260	16	0,1	0,01

$$X_C = \frac{156\,166\,000}{f \times C}$$

f = frecuencia en KHz .
c = capacitancia en pF .

RELAJACION CON 2 TRANSISTORES

Dos transistores complementarios sustituyen a un unijuntura en este circuito. La frecuencia está dada en conjunto por la resistencia de R1 y P1 y por el capacitor C1. Una forma de onda en dientes de sierra puede obtenerse en el emisor de Q1

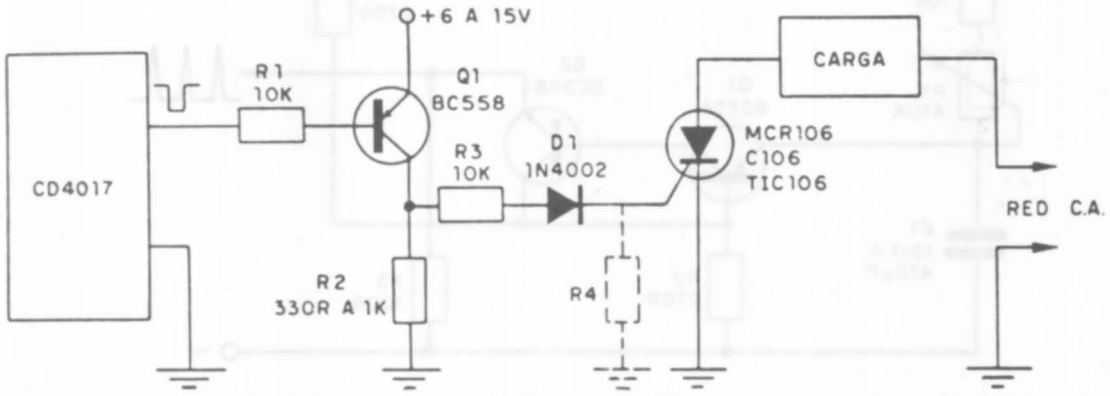


PUNTO DE FUSION DE SOLDADURAS METALICAS Y OTRAS SUSTANCIAS (ºC)

Aluminio	658,7	Alcohol metílico	- 97
Mercurio	-38,8	Alcohol etílico	-114
Cobre	1 083	Calcio	850
Glicerina	-20	Oro	1 063
Potasio	63,6	Manganeso	1 250
Sodio	97,7	Naftaleno	80
Plata	960,5	Niquel	1 450
Bismuto	271	Hierro	1 520
Antimonio	630	Cromo	1 750
Magnesio	650	Platino	1 770
Cerio	800	Tungsteno	3 300

DISPARO DE SCRS POR CMOS

El disparo de un SCR puede efectuarse con el circuito dado a partir de los niveles lógicos de un integrado CMOS como el 4017. R2 tiene un valor proporcional a la tensión en la banda dada y R4 será necesario si el SCR fuera del tipo TIC106. Su valor estará entre 1k y 2k2 probablemente. Según la carga, el SCR debe tener disipador de calor. Vea que el negativc común al circuito de alta y baja tensión debe mantenerse .



LONGITUD DE ONDA X FRECUENCIA

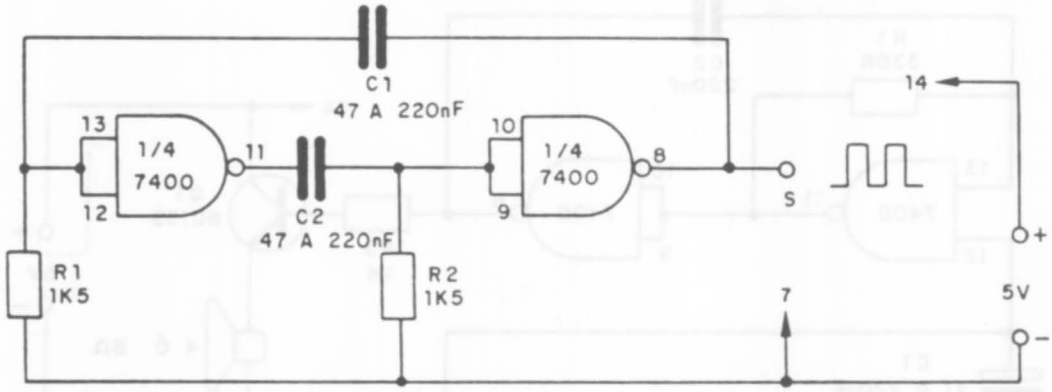
λ = longitud de onda (m) .
V = velocidad (m/s) .
f = frecuencia (Hz) .

$$V = \lambda \cdot f$$

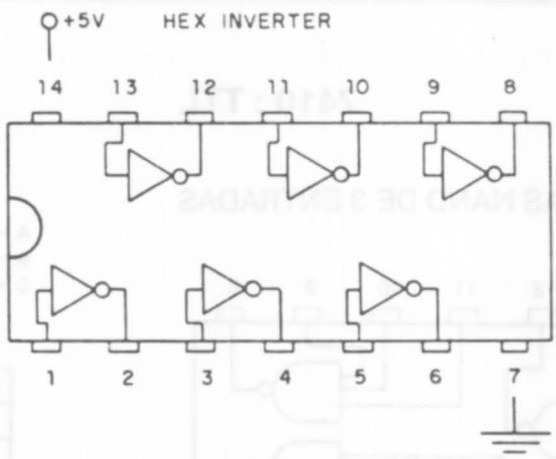
V = 300 000 000 m/s – para ondas de radio
V = 340 m/s – para el sonido en el aire

OSCILADOR TTL DE AUDIO

La frecuencia de este oscilador está determinada por C1 y C2 que para la banda de audio puede tener los valores del diagrama. La alimentación es de 5V y el circuito usa sólo dos de las 4 puertas NAND del 7400. Otro oscilador idéntico puede montarse con las otras dos puertas de este integrado .

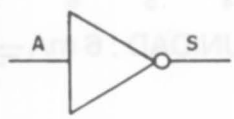


7404 : TTL

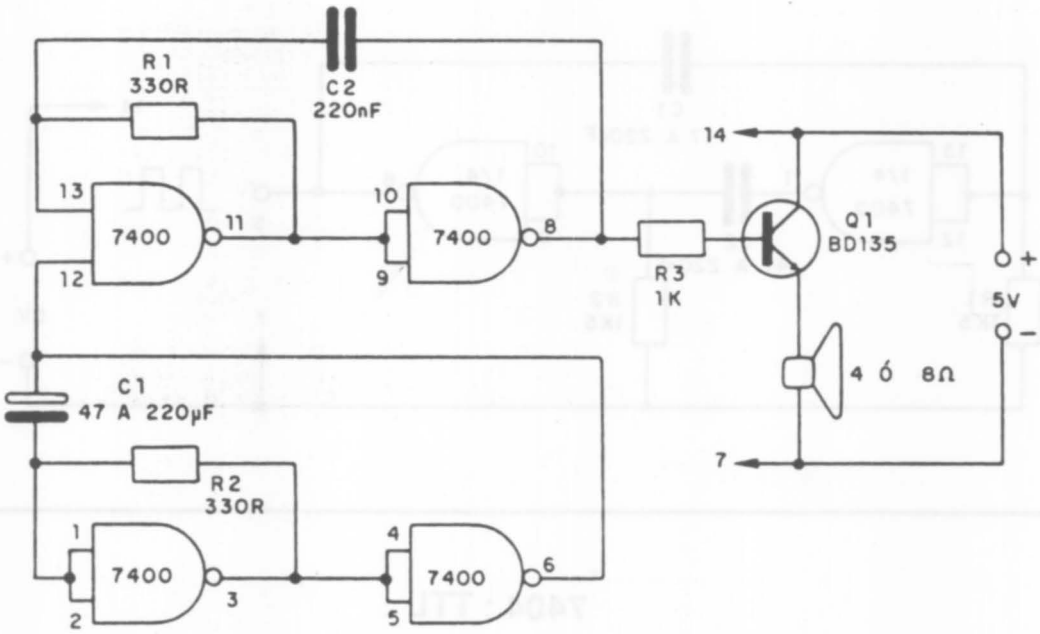


CORRIENTE POR UNIDAD 12 mA

A	S
0	1
1	0

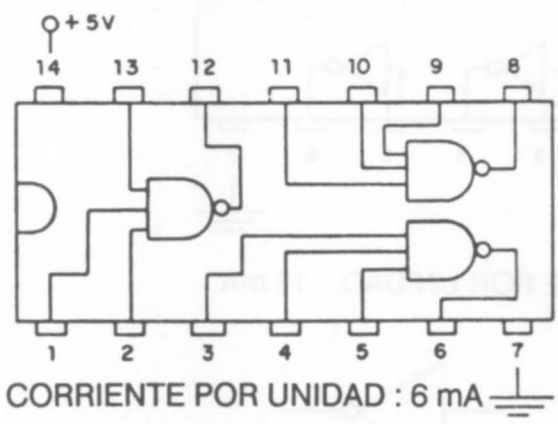


La frecuencia principal es determinada por C2 y la modulación por C1. La etapa de potencia formada por Q1 puede tener alimentación independiente, con el negativo común, de mayor tensión (hasta 9V) para mayor potencia de audio. En este caso Q1 debe tener disipador de calor .

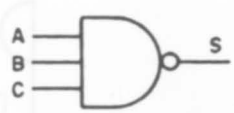


7410 : TTL

3 PUERTAS NAND DE 3 ENTRADAS



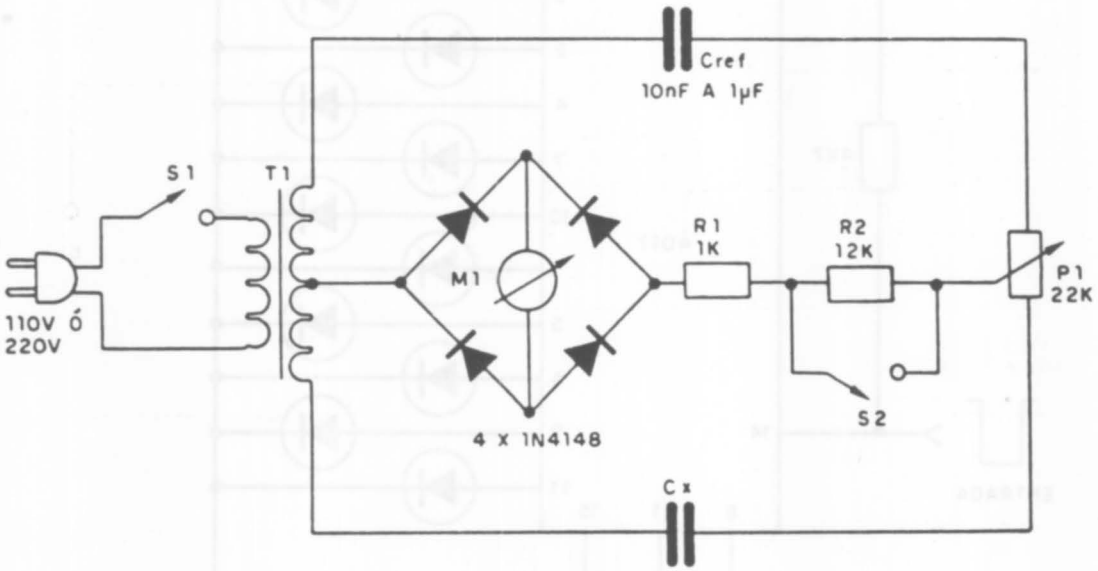
CORRIENTE POR UNIDAD : 6 mA



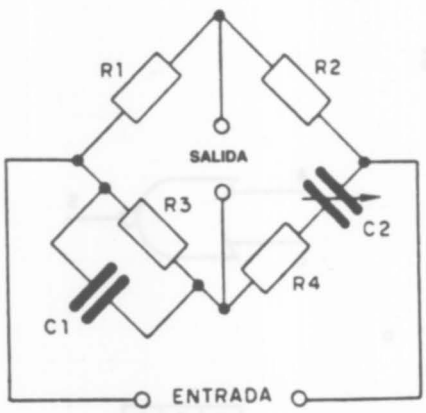
A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

PUENTE DE CAPACITANCIAS

Este circuito indica cero en el instrumento cuando Cref es igual a Cx. El ajuste del punto de equilibrio del puente se efectúa mediante P1 y permite saber cuál es la relación que existe entre Cref y Cx en el caso en que fueran diferentes. El transformador tiene un bobinado primario de acuerdo con la red local y un secundario de 6 + 6V ó 12 + 12 x 100 mA o más. M1 es un VU común de 0-200 μA.



PUENTE DE WIEN



$$C1 = \frac{R2R3 - R1R4}{R1R3C2}$$

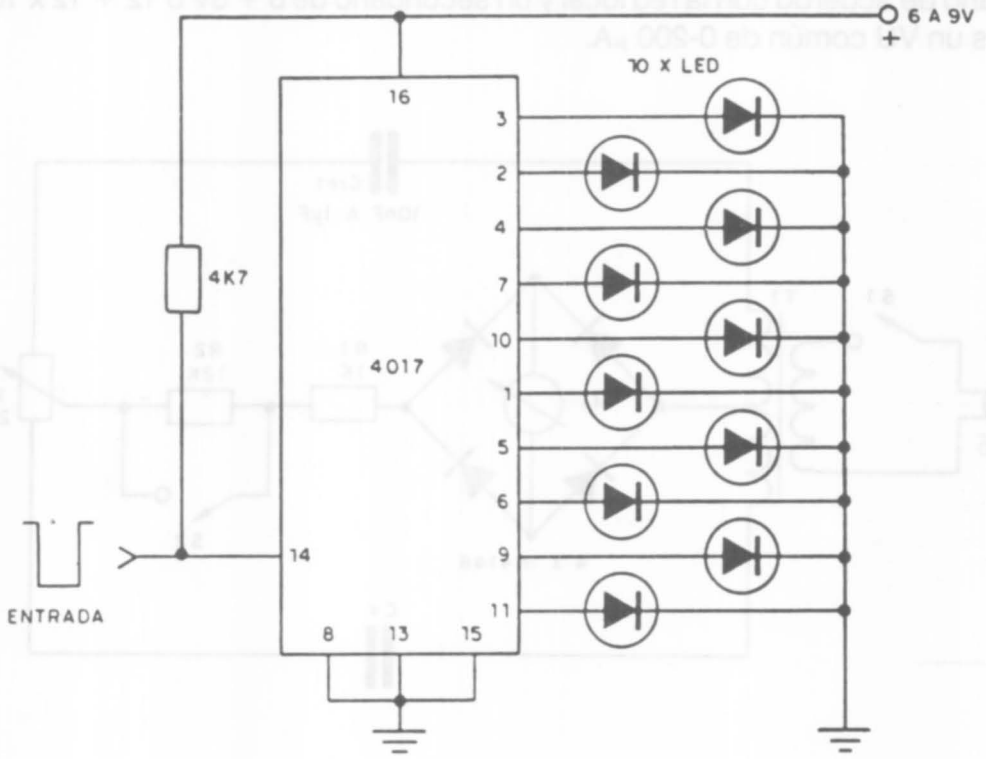
SI $R1 = \frac{R2}{2}$; C1=C2 Y R3=R4 ENTONCES

$$C1 = \frac{1}{2\pi f \cdot R3}$$

$$f = \frac{1}{2\pi R3C1}$$

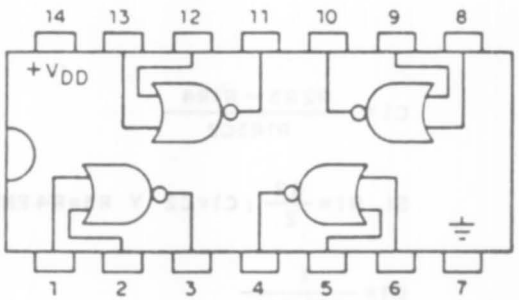
CONTADOR HASTA 10 CON EL 4017

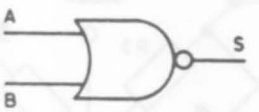
Los leds encienden según la sucesión de impulsos aplicados en la entrada en el pin 14. La alimentación puede efectuarse con tensiones entre 6 y 9V. La conmutación ocurre cuando la entrada se lleva momentáneamente al potencial 0 (nivel LO) .



4001 ó CD4001 - CMOS

4 PUERTAS NOR DE 2 ENTRADAS





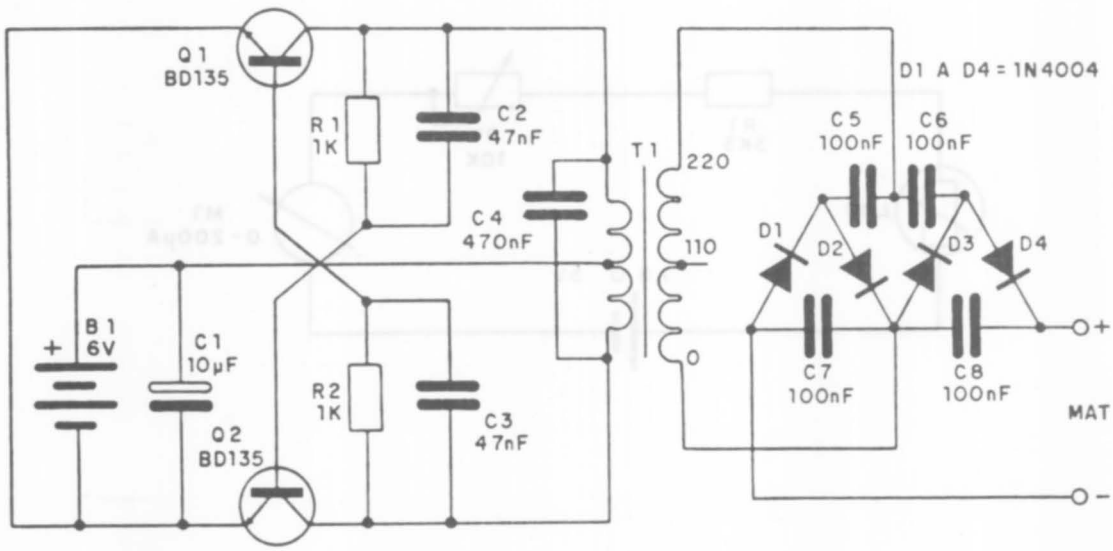
A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

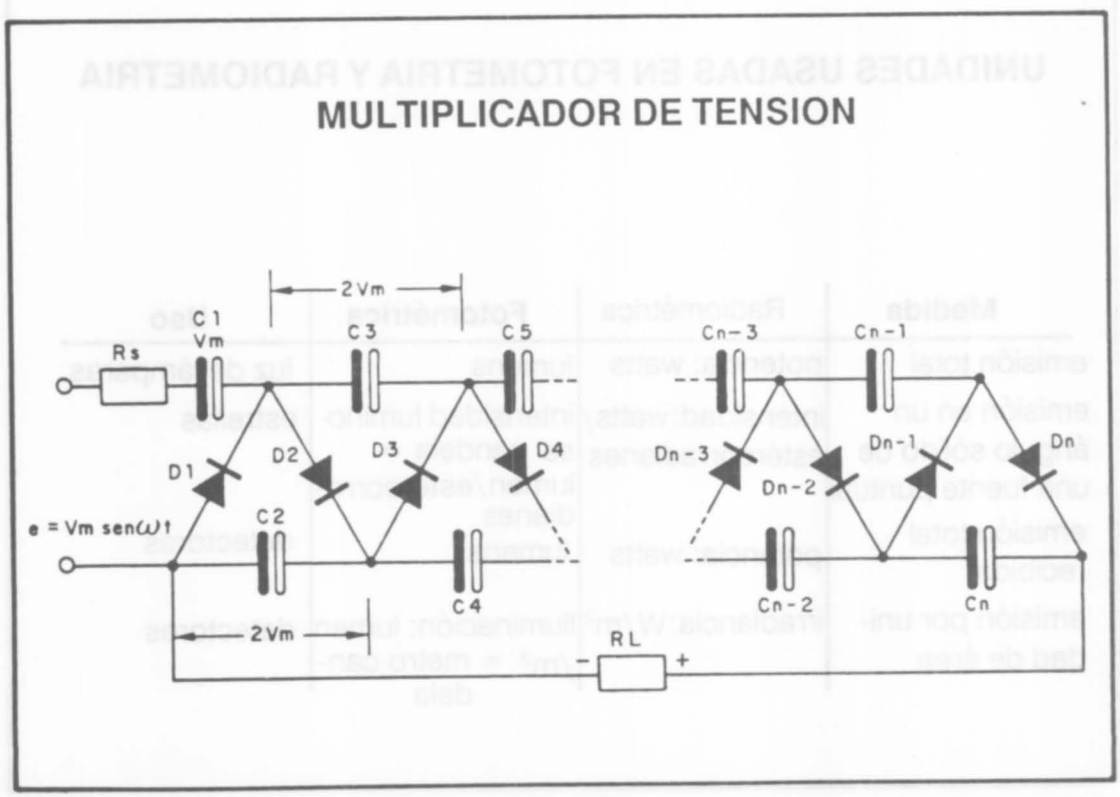
$5V \leqslant V_{DD} \leqslant 15V$

CORRIENTE DE ALIMENTACION (15V) — 1mA

FUENTE DE 1000V

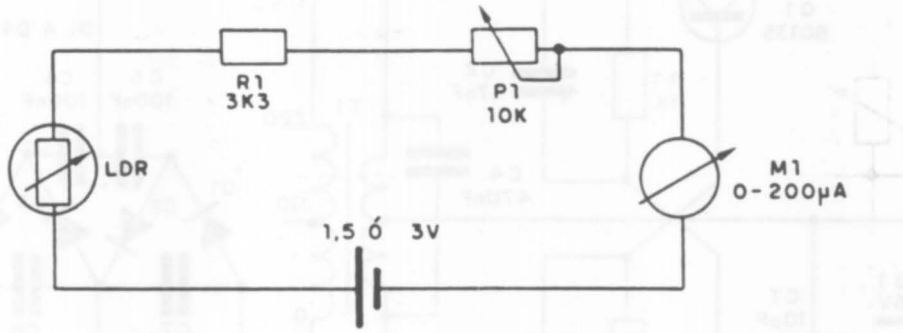
Este inversor simple con multiplicador de tensión puede proporcionar hasta cerca de 1000V bajo régimen de muy baja corriente. La tensión de alimentación es de 6V y también 6V es la tensión del secundario de T1 cuyo primario debe tener una salida de 220V. Los capacitores de C5 a C8 deben tener tensiones de trabajo de por lo menos 400V. La corriente del secundario de T1 puede estar entre 100 y 250 mA.





FOTOMETRO SIMPLE

El ajuste de funcionamiento se hace con P1 en el que puede colocarse una escala de acuerdo con la finalidad del aparato (escala de apertura, ASA, etc). El instrumento M1 es un Vu-meter común de 0200 uA si bien puede usarse un miliamperímetro de 0-1 mA reduciendo R1 a 470R.

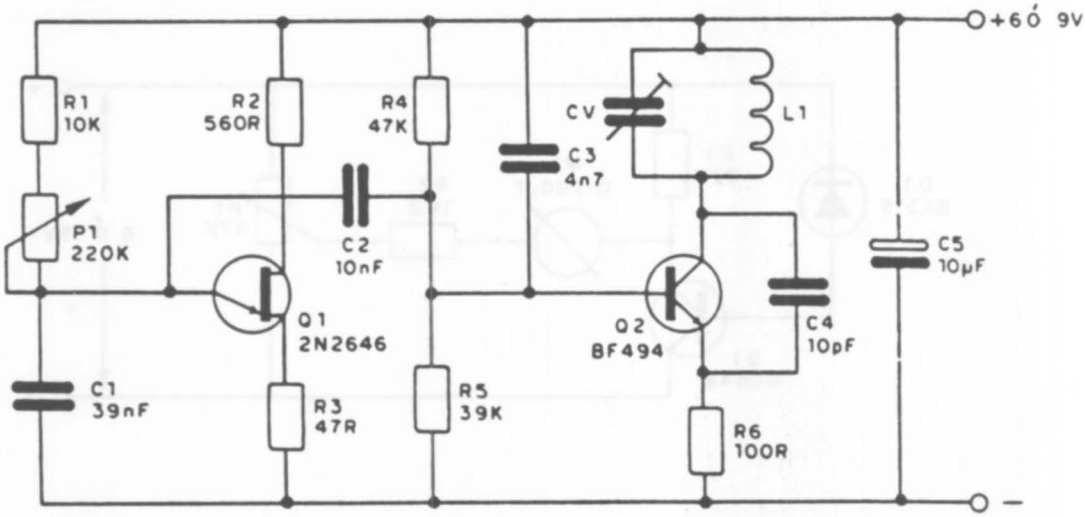


UNIDADES USADAS EN FOTOMETRIA Y RADIOMETRIA

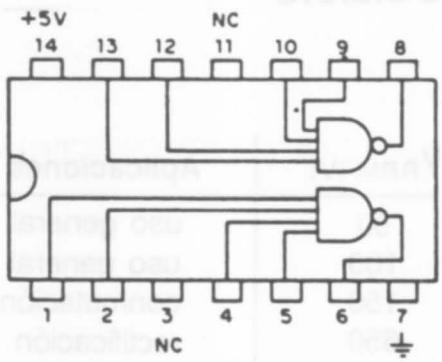
Medida	Radiométrica	**Fotométrica**	**Uso**
emisión total	potencia: watts	lumens	luz de lámparas
emisión en un ángulo sólido de una fuente puntual	intensidad: watts/estéreorradianes	intensidad luminosa: candela = lumen/estéreorradianes	estrellas
emisión total recibida	potencia: watts	lumens	detectores
emisión por unidad de área	irradiancia: W/m^2	iluminación: lumen/m^2 = metro candela	detectores

GENERADOR DE BARRAS PARA TV

La separación de las barras está determinada por P1 y también por C1 que puede ser alterado a voluntad del armador. La bobina L1 tiene 4 espiras de alambre 22 ó 24 AWG, sin núcleo, de 1 cm de diámetro para la captación en los canales bajos. El ajuste del canal se efectúa en Cv que es un trimer común. El aparato no necesita antena conectada al televisor: basta con que esté cerca.



2 PUERTAS NAND DE 4 ENTRADAS

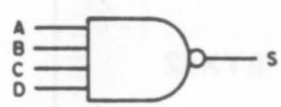


7420 - TTL

CORRIENTE POR UNIDAD: 4 mA

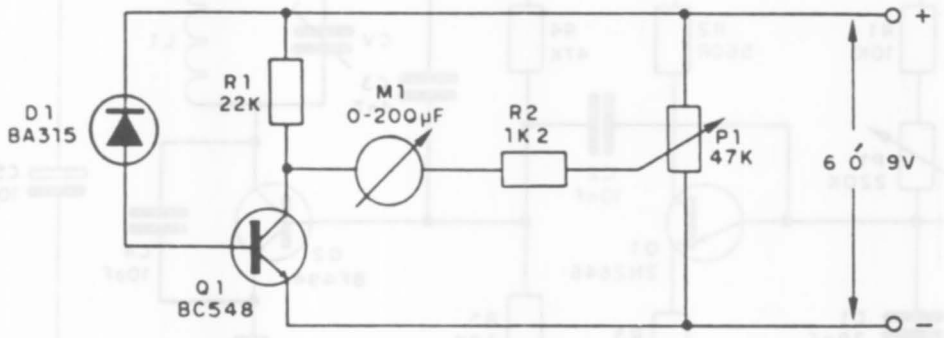
A	B	C	D	S
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1

A	B	C	D	S
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0



TERMOMETRO ELECTRONICO

El sensor de este termómetro simple es un diodo BA315 cuya resistencia en el sentido inverso, disminuye cuando aumenta la temperatura. El cero de la escala, o ajuste de la escala, se efectúa con P1. El instrumento es un VU común. Puede usarse un miliamperímetro de 0-1 mA con la reducción de R1 a 10k y de R2 a 330 ω.

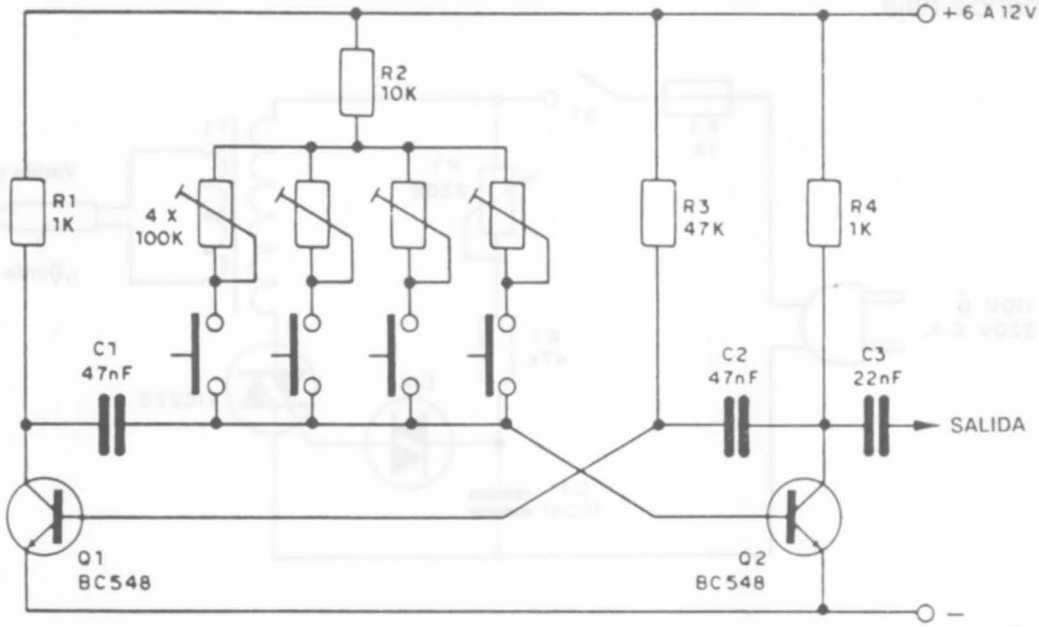


DIODOS DE SILICIO

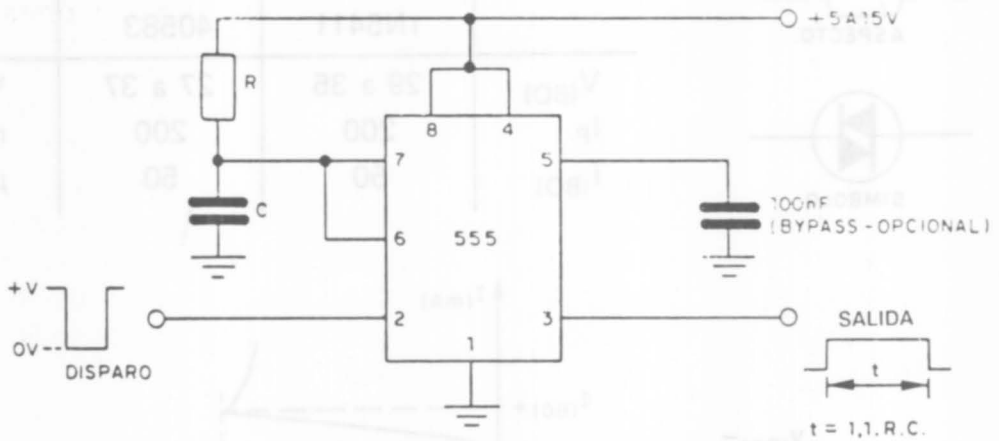
Tipo	$I_{F\ (mA)}$	$V_{RRM\ (V)}$	**Aplicaciones**
BA218	75	50	uso general
BA219	100	100	uso general
BAX16	200	150	conmutación
BY126	1 000	650	rectificación
BY127	1 000	1 250	rectificación
BY176	2 500	15 000	rectificación MAT
BYX55/600	1 200	600	rectificación
BYX38	6 000	300	rectificación
		600	
		900	
		1 200	
BYX42	10A	300	rectificación
		600	
		900	
		1 200	

GENERADOR DE TONOS PARA RADIOCONTROL

La frecuencia de cada canal se ajusta en dos trimpots. La frecuencia media está determinada por los capacitores C1 y C2. Pueden usarse más canales si las frecuencias seleccionadas no son armónicas.



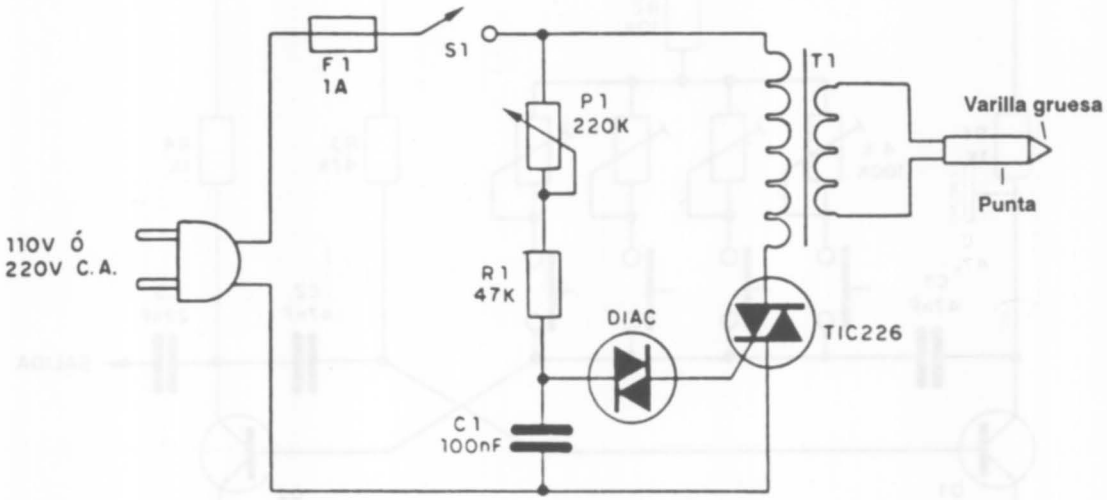
555-MONOESTABLE



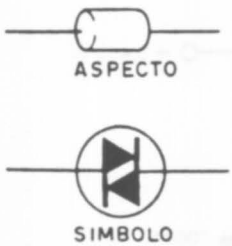
Valor máximo de R – 3,3MΩ
Valor mínimo de R – 1k
Valor mínimo de C – 500pF
Valor máximo de C – depende de la fuga

Para usos prolongados se quema el CI555

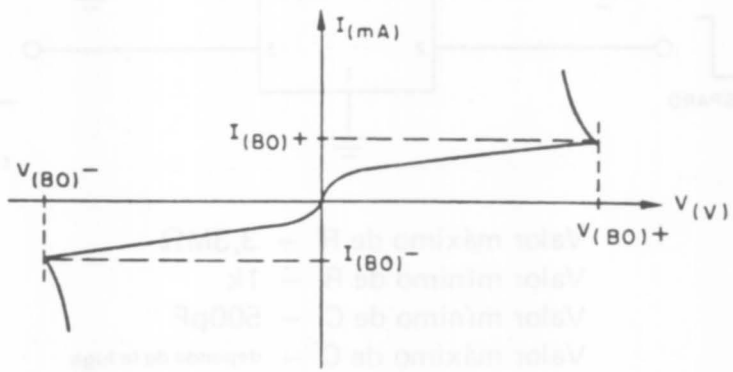
El transformador T1 con primario de 110V o 220V y secundarioe 12V o 6V para 2 A, se modifica. Se quita el secundario y en su lugar se bobinan 10 a 15 espiras de alambre 12 barnizado. La intensidad de la corriente en la punta es determinada por el ajuste de P1. La punta se hace con varilla metálica gruesa y el alambre de conexión debe ser corto y grueso, con resistencia baja.



1N5411 y 40583: DIACS

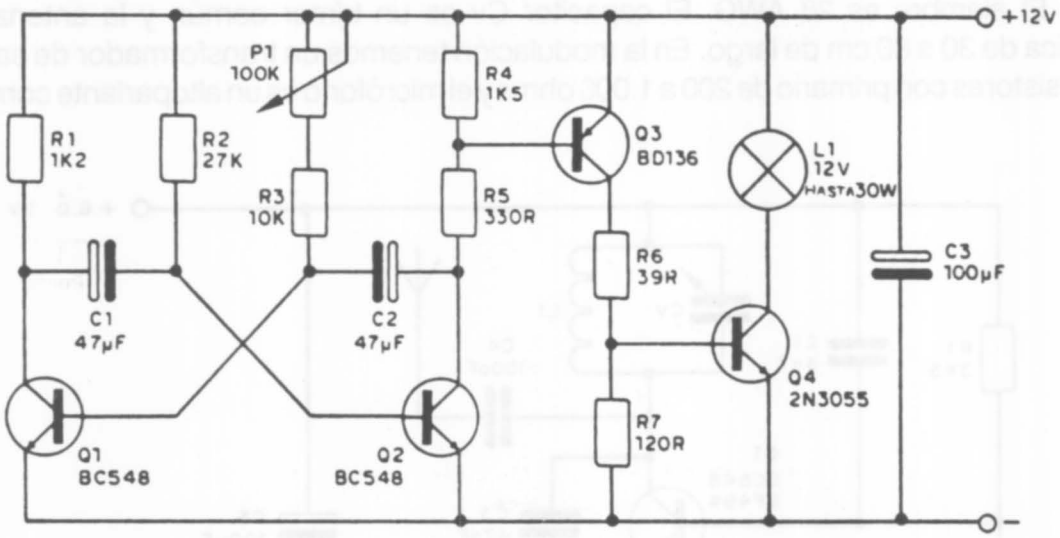


	1N5411	40583	
$V_{(BO)}$	29 a 35	27 a 37	V
I_P	200	200	mA
$I_{(BO)}$	50	50	μA

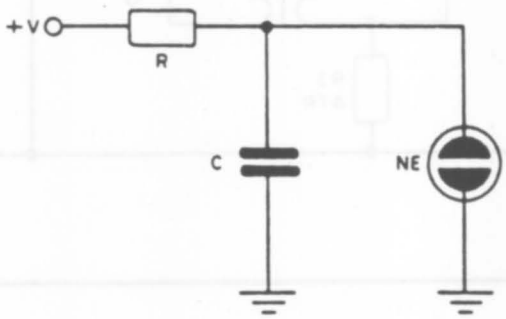


GUIÑO DE POTENCIA

Este circuito puede usarse en el automóvil, en señalización, con lámparas de buena potencia. El transistor Q3 debe montarse con disipador de calor. P1 permite el ajuste de la frecuencia, cuya banda está determinada por C1 y C2.



OSCILADOR DE RELAJACION

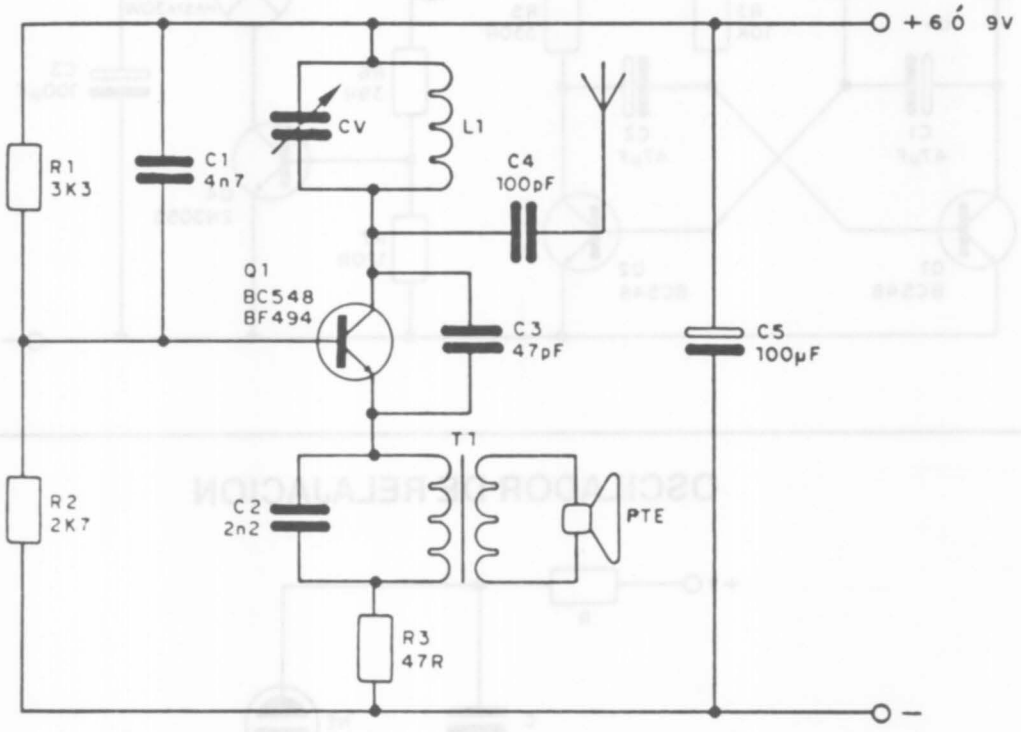


$$f = \frac{1}{R \cdot C \cdot \ell n \left[1 + \frac{V - V_m}{V - V_f} \right]}$$

f = frecuencia en Hz
ℓn = logaritmo natural
V = tensión de alimentación (V)
Vf = tensión de disparo de la lámpara (V)
Vm = tensión de mantenimiento (V)

TRANSMISOR DE ONDAS CORTAS

Este transmisor tiene un alcance entre 15 y 50 metros según la banda de operación. L1 tiene 40 espiras para la banda de 3,5 MHz, 20 espiras para la de 7 MHz y 10 espiras para la banda de 14 MHz. El núcleo de la bonina es una varilla de ferrite de 1 cm de diámetro y 5 cm de longitud. El alambre es 28 AWG. El capacitor Cv es un trimer común y la antena es telescópica de 30 a 80 cm de largo. En la modulación tenemos un transformador de salida para transistores con primario de 200 a 1.000 ohms y el micrófono es un altoparlante común.



LEY DE COULOMB

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

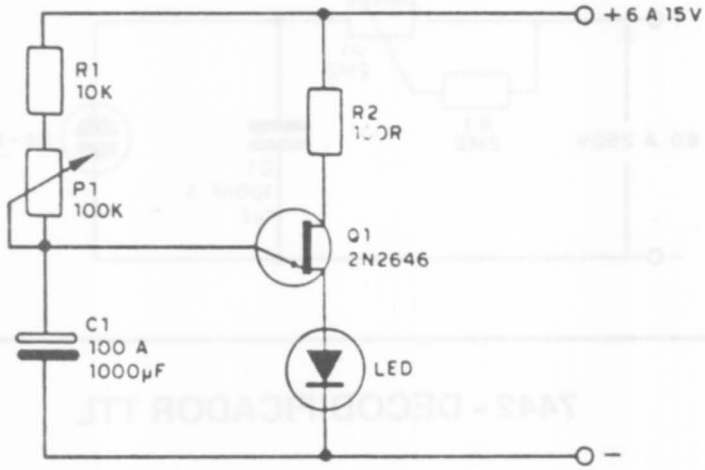
Q_1, Q_2 = cargas en Coulombs

d = distancia en metros

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \text{ (constante)}$$

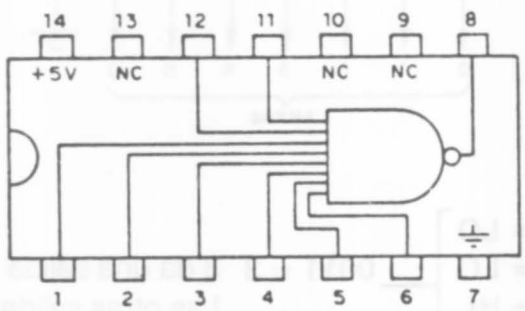
GUIÑO-LED

La intensidad de los guiños del led está determinada principalmente por el valor de C1. La frecuencia ajustada en P1 depende también de C1.
Los pulsos son de corta duración, según la descarga del capacitor y tienen buena intensidad.



7430 - TTL

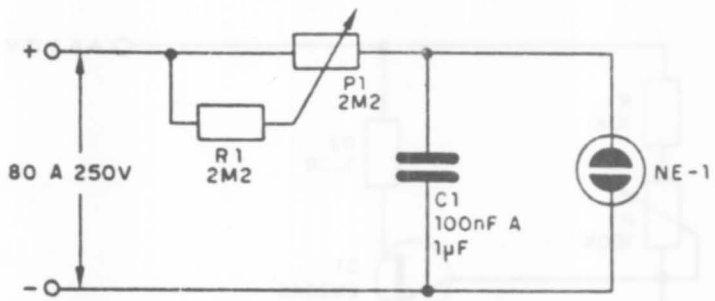
PUERTA NAND DE 8 ENTRADAS



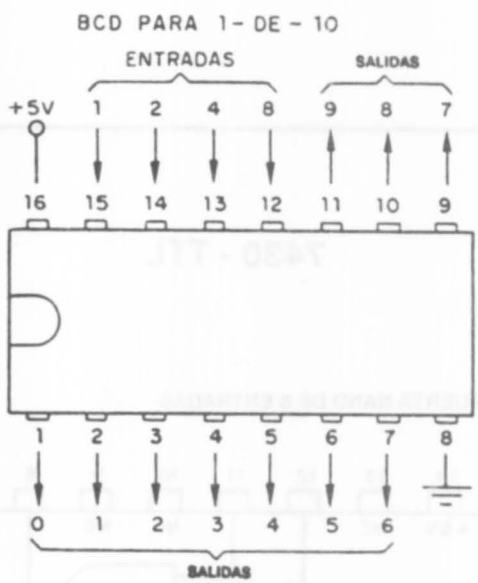
CORRIENTE POR UNIDAD – 2mA

SALIDA L0 Ó O PARA TODAS LAS ENTRADAS HI Ó 1
EN LAS OTRAS CONDICIONES LA SALIDA ES HI Ó 1

La alimentación debe efecturase con tensión por encima de 80V y la frecuencia se controla con P1. El capacitor C1 determina en conjunto con P1 la banda de frecuencias de operación. Con valores bajos de C1 este circuito produce señales de audio.



7442 - DECODIFICADOR TTL



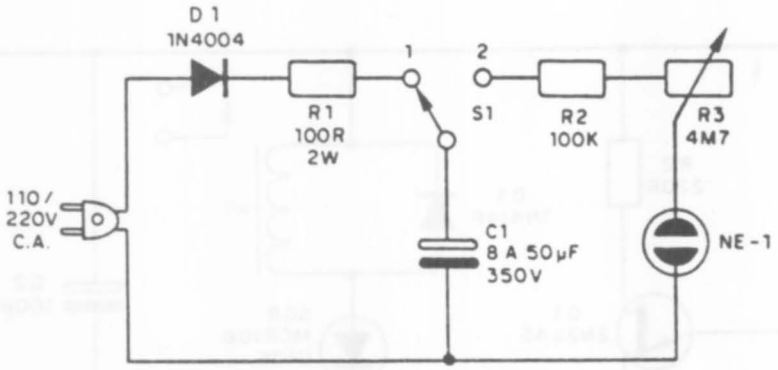
Una entrada
1 = LO
2 = LO
3 = HI
4 = HI

0011 = 3 — 3 da una salida L0 en el terminal 4. Las otras salidas permanecen HI

Corriente por unidad – 28mA
Corriente máxima por salida – 16mA
Entrada 1001 hace que todas las salidas sean HI

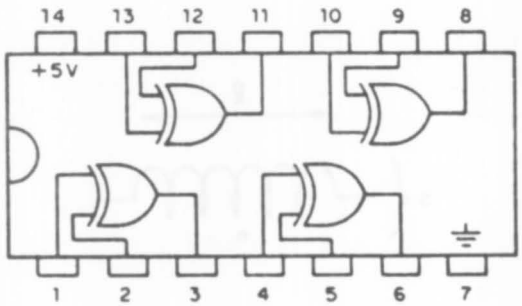
CRONOMETRO DE NEON

En la posición 1 el capacitor C1 se carga. En la posición 2 se tiene la descarga en un tiempo que depende del ajuste de R3. Este tiempo se monitorea con la lámpara NE-1 que permanece encendida hasta que llega a su tensión de mantenimiento. Según la red y el valor de C1 tendremos diferentes tiempos que pueden marcarse en una escala de R3.

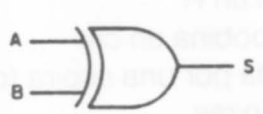


7486 - TTL

4 PUERTAS EXCLUSIVE OR DE 2 ENTRADAS



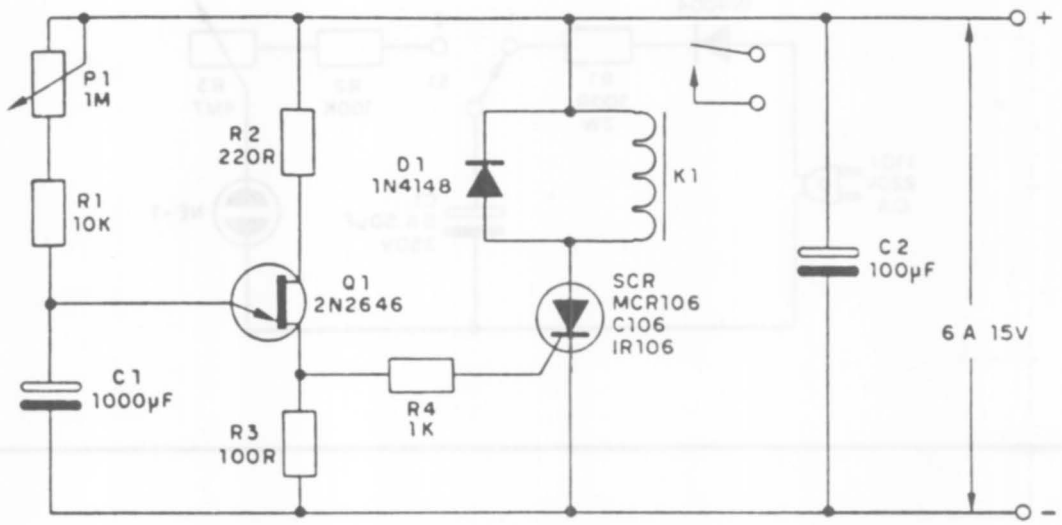
CORRIENTE POR UNIDAD - 30mA



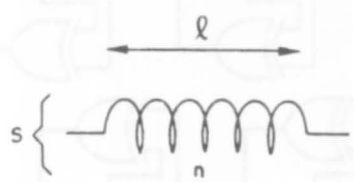
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

TEMPORIZADOR DE 10 MINUTOS

Este timer permite obtener intervalos de hasta 10 minutos según la calidad del capacitor C1 que debe tener un mínimo de fugas. El ajuste del tiempo se efectúa con P1. Para rearmar el circuito es preciso desconectar momentáneamente la fuente de alimentación, y si estuviera por comenzar enseguida un nuevo ciclo, será conveniente cortocircuitar los terminales de C1 para descargarlo totalmente. El relé tiene una bobina de acuerdo con la tensión de la fuente de alimentación.



AUTOINDUCCION DE UNA BOBINA (NUCLEO DE AIRE)

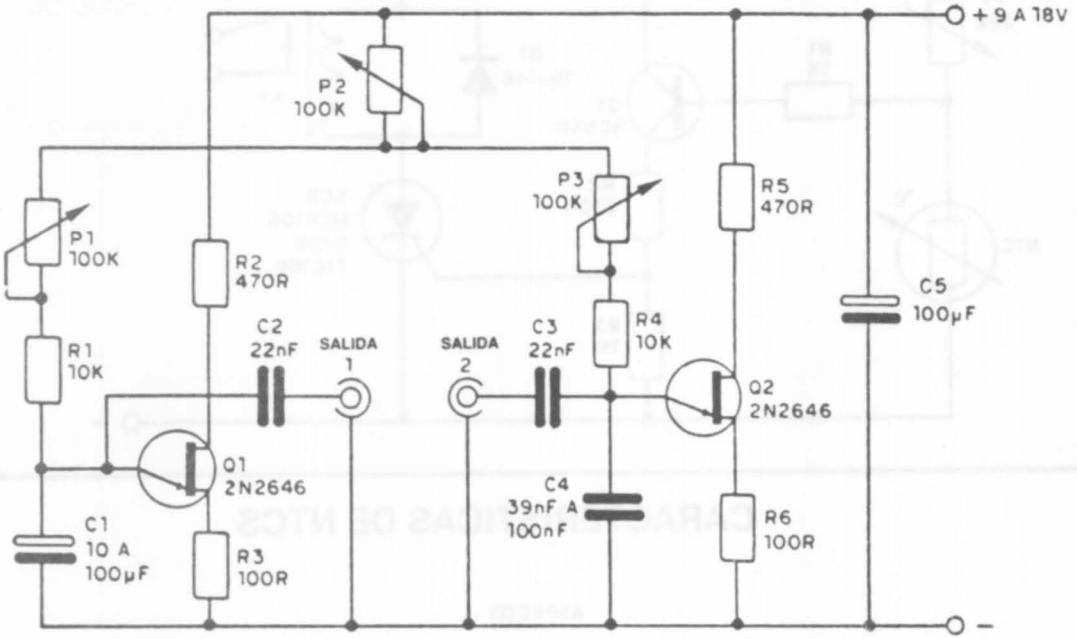


$$L = 1{,}257 \frac{n^2 s}{10^8 \cdot \ell}$$

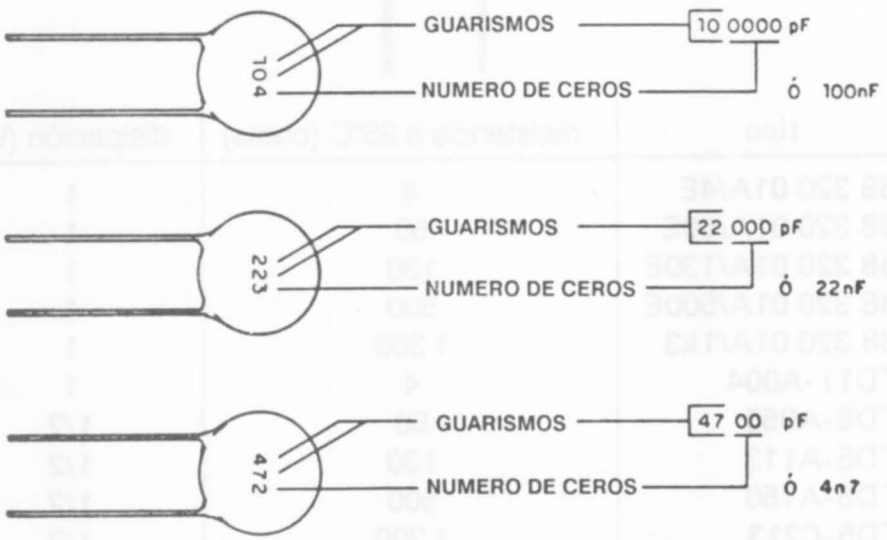
L = autoinducción en H
ℓ = longitud de la bobina en cm
S = área encerrada por una espira (cm^2)
n = número de espiras

OSCILADOR DE RELAJACION MODULADO

La frecuencia de modulación está dada por C1 y se controla con P1.
La profundida de modulación está dada por P2. P3 controla la tonalidad del sonido, que también depende de C4. Las dos salidas posibles de este circuito se muestran con formas de onda en diente de sierra.

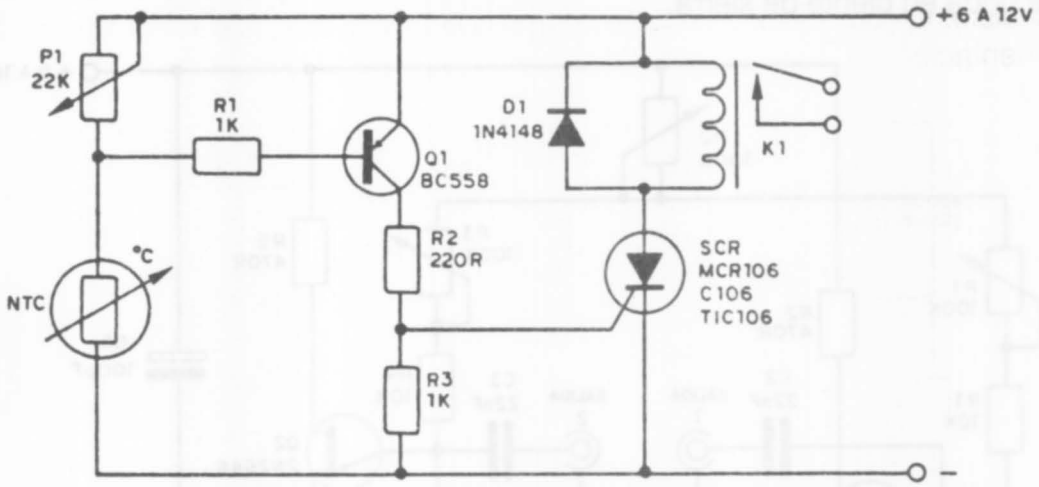


LECTURA DE CAPACITORES CERAMICOS



ALARMA DE TEMPERATURA

El sensor es un NtC que a temperatura ambiente debe tener una resistencia entre 20k y 100k.
El ajuste de la sensibilidad se efectúa en P1.
El relé tiene una bobina de acuerdo con la tensión de alimentación.



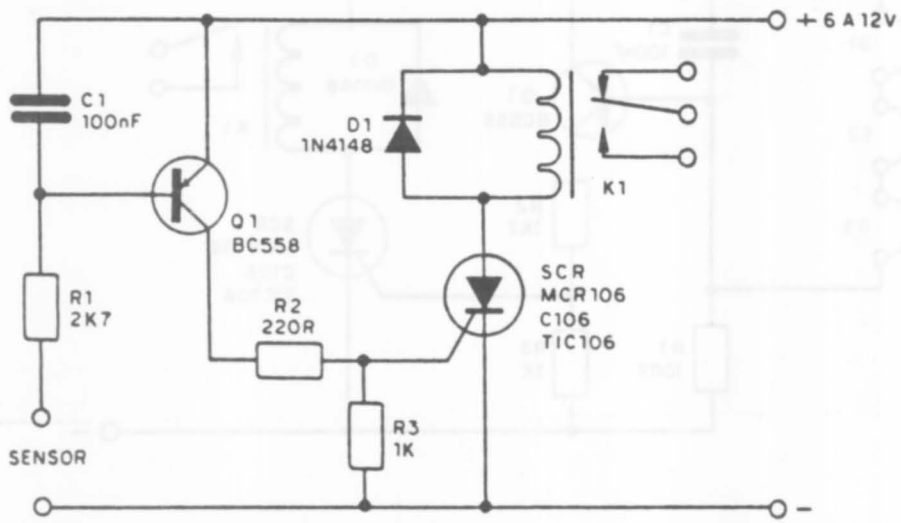
CARACTERISTICAS DE NTCS

ASPECTO

tipo	resistencia a 25°C (ohms)	disipación (W)
B8 320 01A/4E	4	1
B8 320 01A/50E	50	1
B8 320 01A/130E	130	1
B8 320 01A/500E	500	1
B8 320 01A/1k3	1 300	1
TD11-A004	4	1
TD6-A050	50	1/2
TD5-A113	130	1/2
TD5-A150	500	1/2
TD5-C213	1 300	1/2

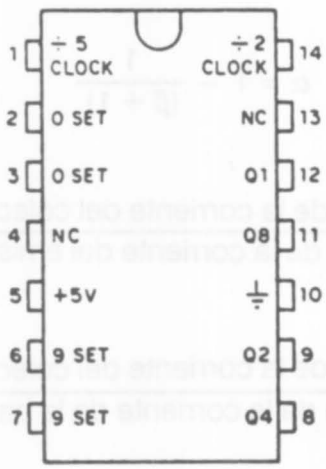
ALARMA DE HUMEDAD

El sensor de esta alarma puede estar formado por dos varillas enterradas en una maceta o en el jardín, o también dos telas separadas por un trozo de tejido o de papel poroso con un poco de sal. Si el SCR tiende a disparar solo, eso se debe a fugas eventuales en el transistor Q1 que deberá cambiarse. El relé tiene una bobina de acuerdo con la tensión de alimentación.



7490 - TTL

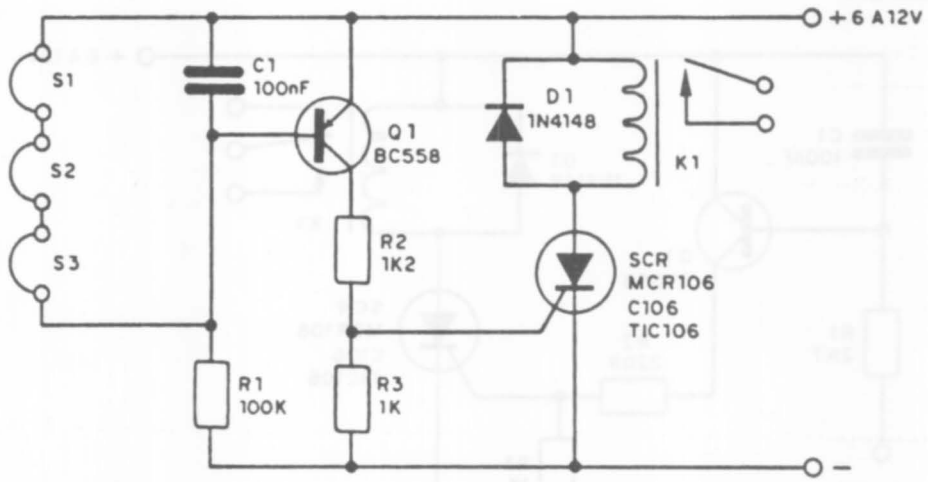
CONTADOR DE DECADA (÷10)



CORRIENTE POR UNIDAD – 32mA
FRECUENCIA MAXIMA – 18MHz
CUENTA EN LAS VARIACIONES NEGATIVAS DE LA SEÑAL

ALARMA DE BAJA CORRIENTE (60 μA)

La corriente de reposo de este circuito depende del transistor y está alrededor de 60 μA para los casos comunes. La apertura de cualquiera de los interruptores S1, S2 o S3 hace disparar el relé. El relé tiene su bobina de acuerdo con la tensión de alimentación.



ALFA X BETA

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{(\beta + 1)}$$

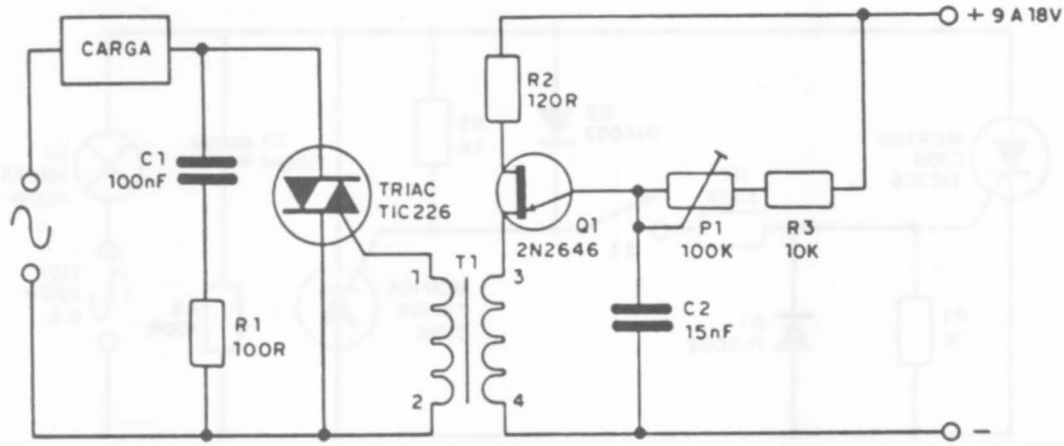
$$\alpha = \frac{\text{Variación de la corriente del colector}}{\text{Variación de la corriente del emisor}} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$$

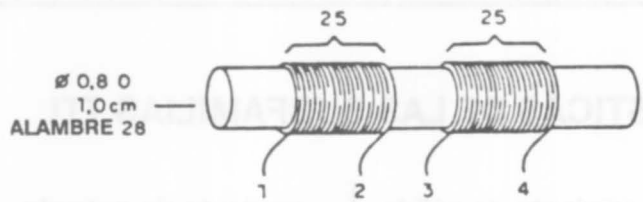
$$\beta = \frac{\text{Variación de la corriente del colector}}{\text{Variación de la corriente de la base}} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

$$\alpha < 1 \qquad \beta > 1$$

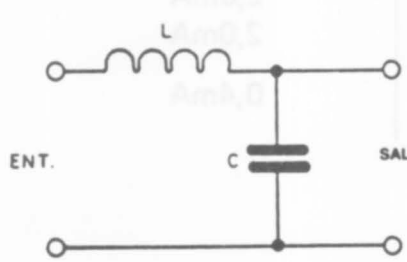
TRIAC + UNIJUNTURA = CONTROL DE POTENCIA

Este circuito permite el control de cargas de potencia a partir de bajas tensiones continuas. La banda de control está dada por P1 y C2.
El transformador T1 debe construirse como muestra la figura. El triac debe estar de acuerdo con la potencia de la carga y poseer un disipador de calor. C1 y R1 serán necesarios si la carga controlada fuera inductiva.





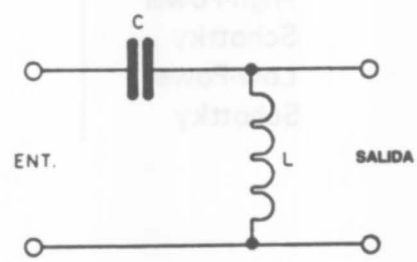
FILTROS PASA BAJOS/PASA ALTOS



CONSTANTE - K (PASA BAJOS)

$$L = \frac{R}{\pi f}$$

$$C = \frac{1}{\pi f . R}$$



CONSTANTES- K (PASA ALTOS

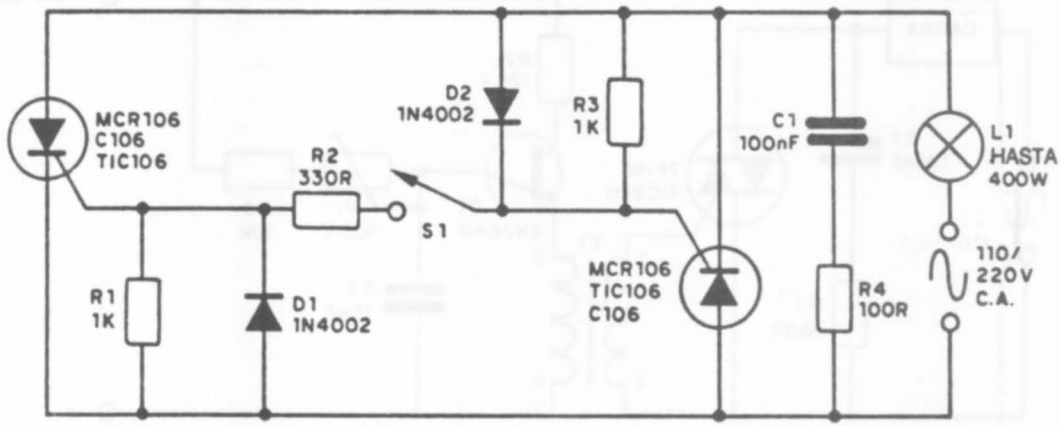
$$L = \frac{R}{4\pi f}$$

$$C = \frac{1}{4\pi f . R}$$

f = FRECUENCIA DE CORTE (Hz)
R = RESISTENCIA DE CARGA (Ω)

INTERRUPTOR DE ONDA COMPLETA CON SCR

El cierre de S1 permite la aplicación de toda la potencia de la red en L1, que tiene por límite, para el SCR indicado, 440W. Los SCR deben usarse con disipador de calor. La corriente en S1 tiene una intensidad dada por R2. Por el interruptor pasa una corriente mínima



CARACTERISTICAS DE LAS SUBFAMILIAS TTL

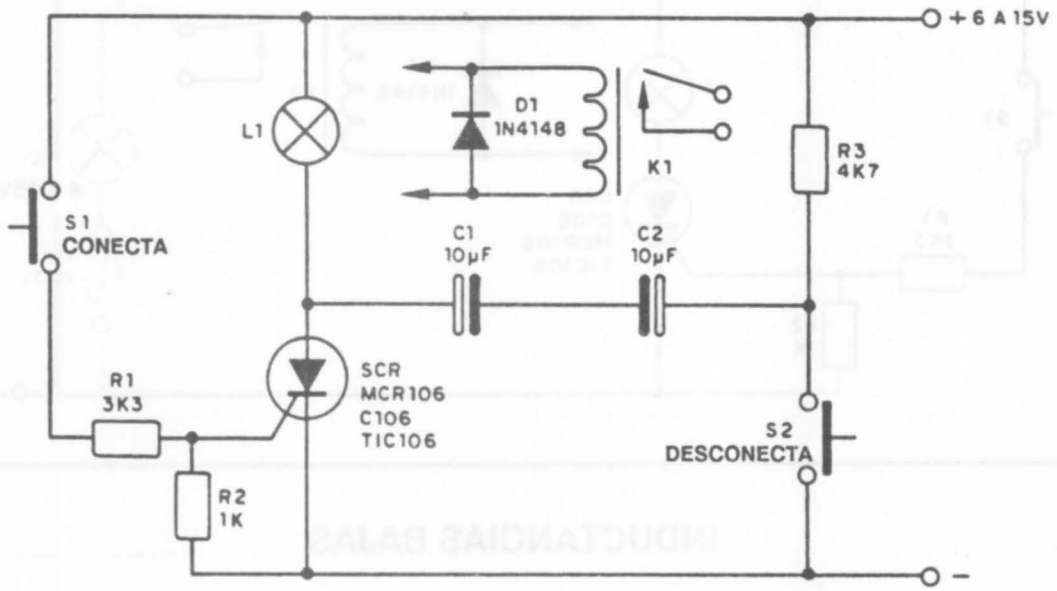
subfamilia	corriente de salida	corriente de entrada
Normal	16mA	1,6mA
Low-Power	3,6mA	0,18mA
High-Power	20mA	2,0mA
Schottky	20mA	2,0mA
Low-Power Schottky	8mA	0,4mA

CORRIENTES POR FUNCION - TTL NORMAL

Cada puerta. 8mA
Cada Hex Inverter. 12mA
Puertas más complejas 18mA
Cada Dual flip flop 25mA

INTERRUPTOR SCR (CONECTA Y DESCONECTA)

En este circuito, S1 puede ser un reed switch o un micro switch, pues la corriente de control es muy baja. También puede usarse un interruptor de presión ya que la corriente basta, momentáneamente, para accionar L1 o el relé y mantener el circuito activado. Para desconectarlo se debe presionar S2. La bobina del relé debe estar de acuerdo con la tensión de alimentación



ESPECIFICACIONES DE LAS SUBFAMILIAS TTL

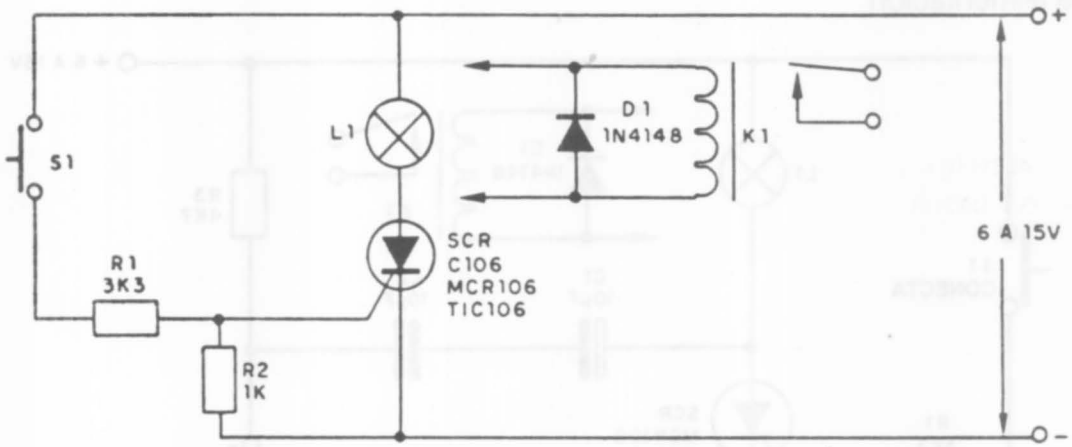
Normal	7400
High-Power	74H00
Low-Power	74L00
Schottky	74S00
Low-Power Schottcky	74LS00

FRECUENCIAS DE OPERACION DE LAS SUBFAMILIAS TTL

Normal	35MHz
High-Power	50MHz
Low-Power	3MHz
Schottky	125MHz
Low-Power Schottky	45MHz

INTERRUPTOR SCR (CONECTA SOLAMENTE)

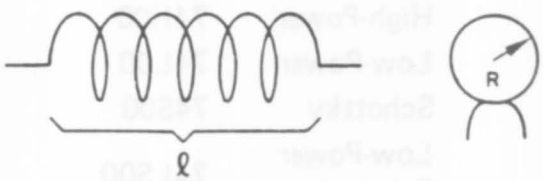
Un toque en S1 y el circuito se activa y permanece así en forma indefinida. S1 puede ser de baja corriente y el relé, si se usa, debe tener su tensión de acuerdo con la fuente. Para desactivar el circuito es necesario desconectar por un momento la alimentación.



INDUCTANCIAS BAJAS

$$L = \frac{R^2 \times n^2}{9R + 25\ell}$$

L = inductancia en IH
R = radio de una espira en pulgadas
ℓ = longitud en cm
n = número de espiras



Ej : 8 espiras de 1/2 pulgada de diámetro y 2 cm de longitud.

$n = 8$

$R = \frac{1}{4}''$

$\ell = 2$

$L = ?$

$$L = \frac{R^2 \times n^2}{9R + 25\ell}$$

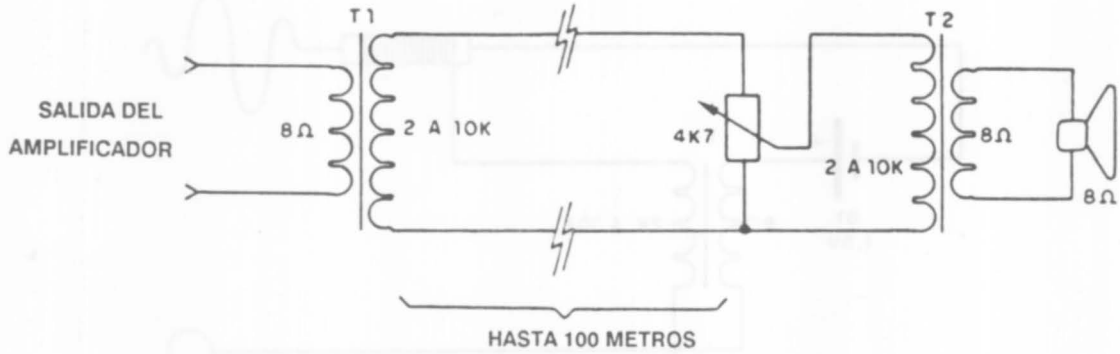
$$L = \frac{0{,}0625 \times 64}{2{,}25 + 50}$$

$$L = \frac{4}{52{,}25}$$

$$L = 0{,}076\,\mu H$$

SONIDO REMOTO

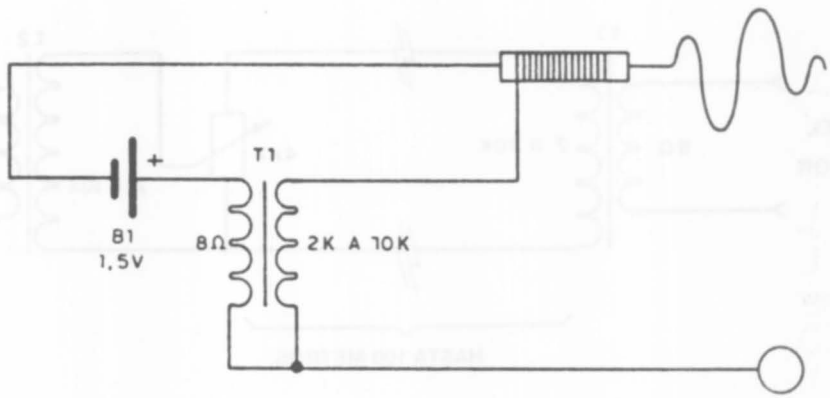
Para evitar pérdida de potencia en las líneas de baja impedancia puede usarse este recurso hasta 5W, Los trans formadores son de salida para válvulas 6V6 o 6AQ5 y el potenciómetro funciona como control remoto de volumen. El alambre puede ser paralelo hasta con 100 metros de longitud.



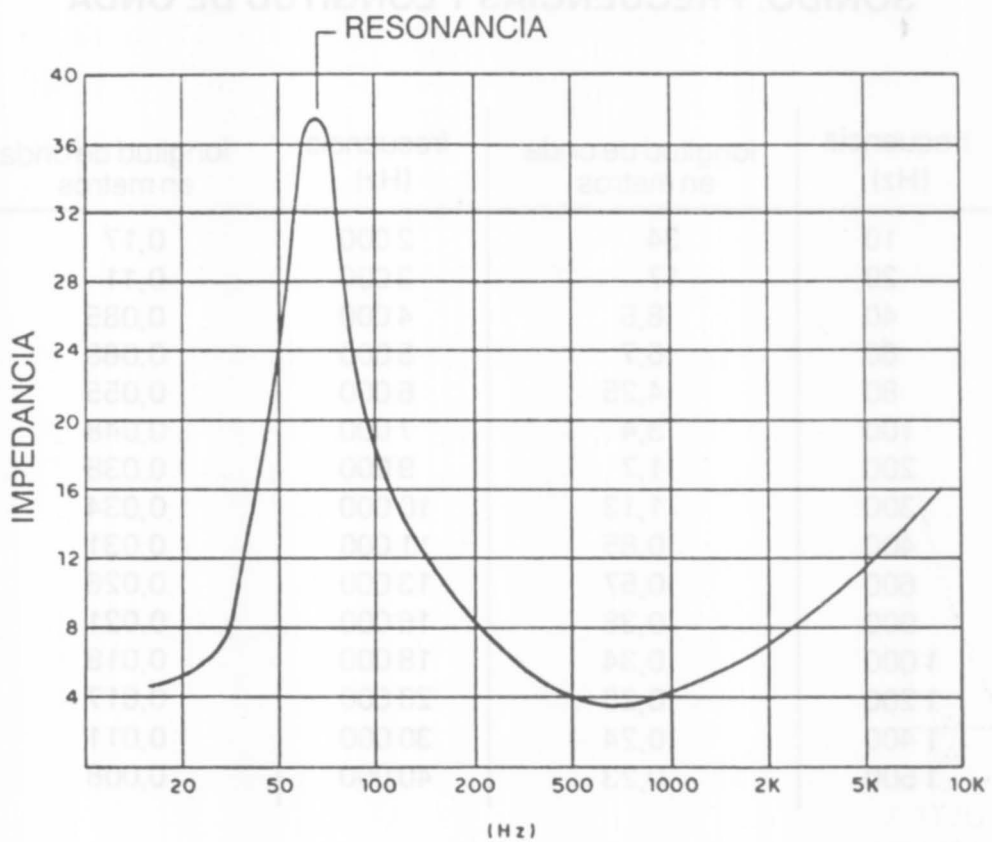
SONIDO: FRECUENCIAS Y LONGITUD DE ONDA

frecuencia (Hz)	longitud de onda en metros	frecuencia (Hz)	longitud de onda en metros
10	34	2 000	0,17
20	17	3 000	0,11
40	8,5	4 000	0,085
60	5,7	5 000	0,068
80	4,25	6 000	0,055
100	3,4	7 000	0,048
200	1,7	9 000	0,038
300	1,13	10 000	0,034
400	0,85	11 000	0,031
600	0,57	13 000	0,026
900	0,38	16 000	0,021
1 000	0,34	18 000	0,018
1 200	0,28	20 000	0,017
1 400	0,24	30 000	0,011
1 500	0,23	40 000	0,008

Cuando la argolla se acerca al alambre del bobinado se induce una tensión alta en el secundario del transformador. La pila debe ser grande o mediana y el transformador es de salida para radios a válvula 6AQ5 o 6V6.
También pueden usarse transformadores de 110 x 6V con corrientes de 100 mA.

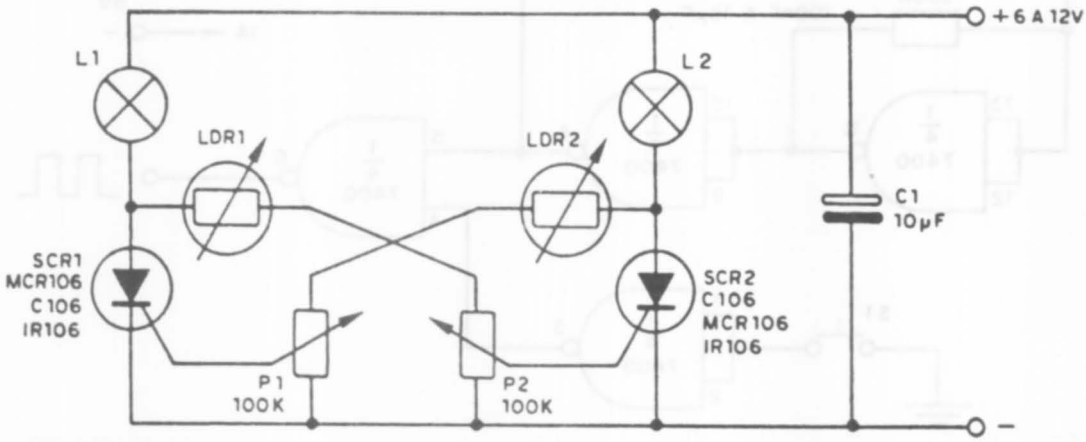


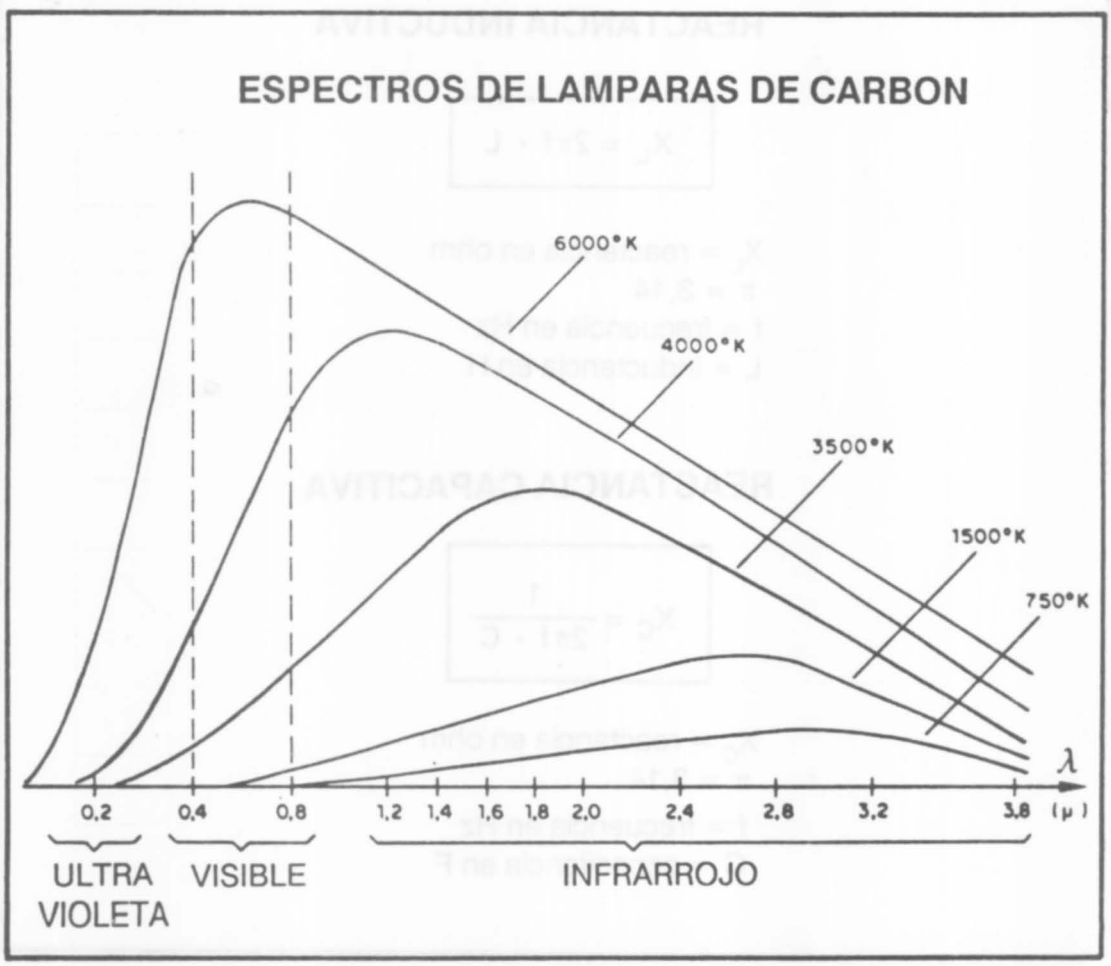
CURVA TIPICA DE IMPEDANCIA DE UN ALTOPARLANTE



DETECTOR DE PRIORIDADES

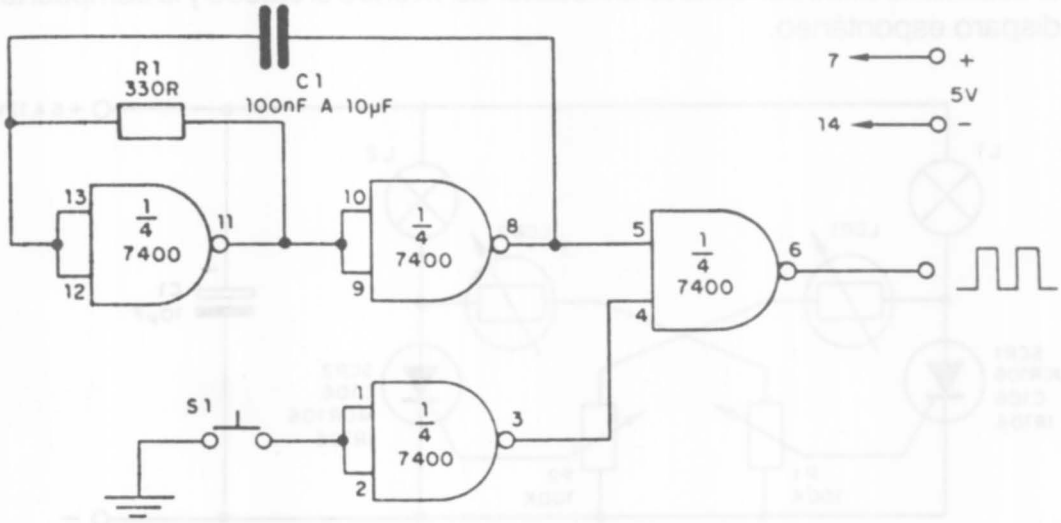
El LDR que se ilumine primero hace encender la lámpara correspondiente inhibiendo el disparo de la otra lámpara. El ajuste de sensibilidad se hace con P1 y P2. Las lámparas deben tener tensiones de acuerdo con la fuente de alimentación. Para los SCR del tipo TIC106, eventualmente debe conectarse un resistor de 1k entre el cátodo y la compuerta para evitar el disparo espontáneo.





OSCILADOR DISPARADOR

Sólo hay señal de salida en este circuito cuando se mantiene presionado S1. La frecuencia de la señal obtenida en el pin 6 depende del valor del capacitor C1 que puede estar entre 100 nF y 10 uF para la banda de audio. La alimentación debe efectuarse con tensión de 5V.



REACTANCIA INDUCTIVA

$$X_L = 2\pi f \cdot L$$

X_L = reactancia en ohm
π = 3,14
f = frecuencia en Hz
L = inductancia en H

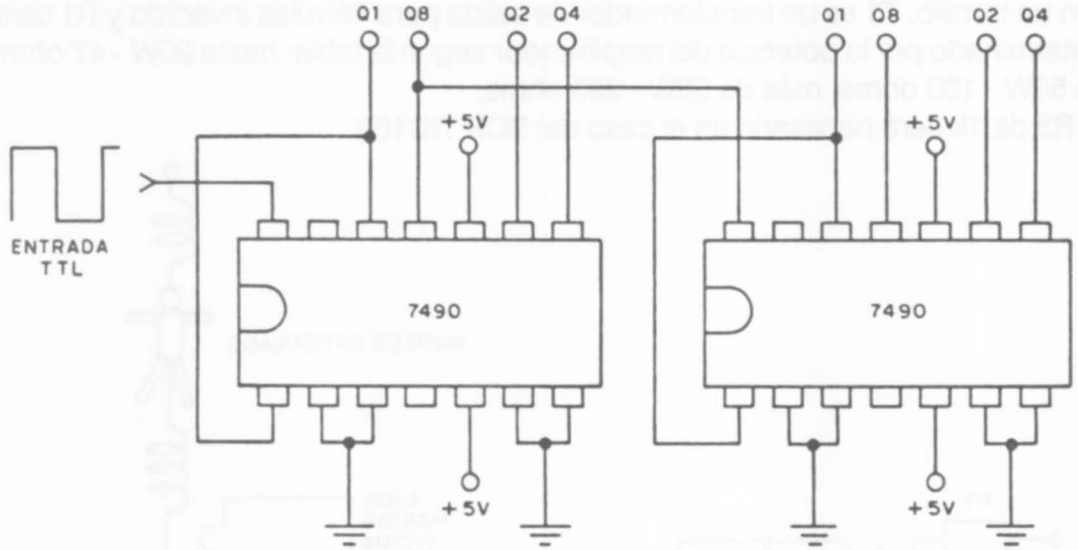
REACTANCIA CAPACITIVA

$$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

X_C = reactancia en ohm
π = 3,14
f = frecuencia en Hz
C = capacitancia en F

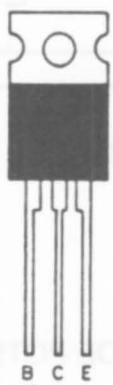
CONTADOR HASTA 99

Las salidas de este circuito son en BCD, debiendo, por lo tanto, ser decodificadas para la aplicación en display. La alimentación es de 5V y de la salida del segundo 7490 puede excitarse un tercero, extendiendo así el conteo hasta 999.



TIP41

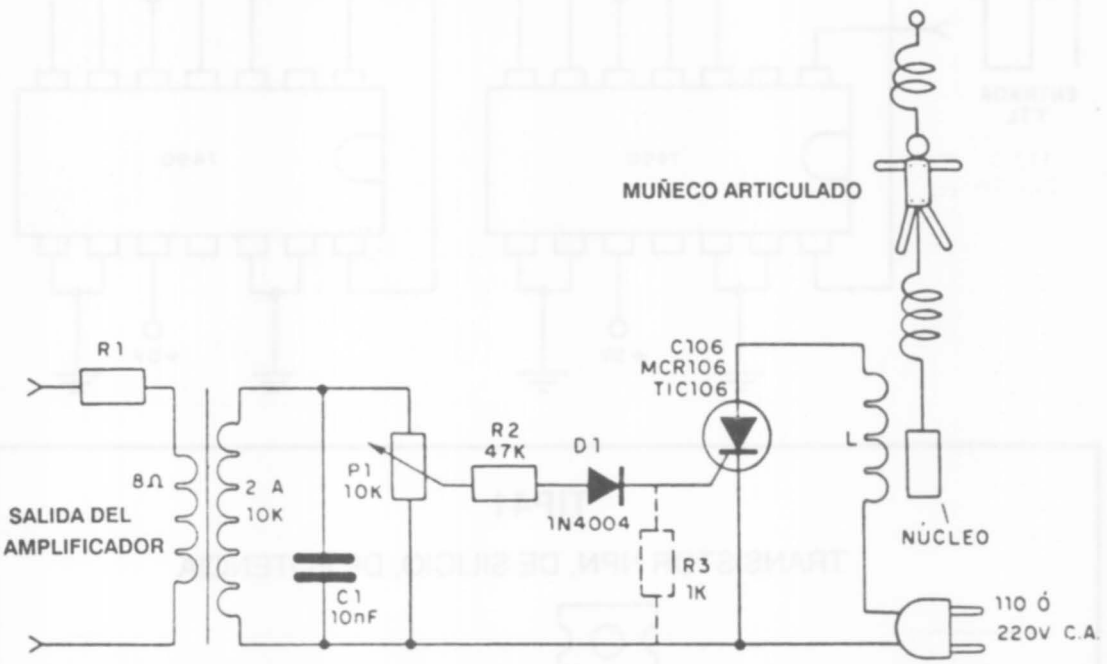
TRANSISTOR NPN, DE SILICIO, DE POTENCIA



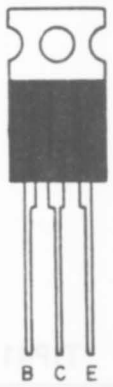
	TIP41	TIP41A	TIP41B	TIP41C	
V_{CB}	40	60	80	100	V
V_{CE}	40	60	80	100	V
I_C	6	6	6	6	A
P_T	65	65	65	65	W
f_T	3	3	3	3	MHz
h_{FE}	15-75	15-75	15-75	15-75	mín-máx

MOVIL RITMICO

Conectado en la salida de un amplificador, este aparato hace bailar un muñeco articulado al ritmo de la música. L es la bobina de un transformador de 110 x 6V hasta 500 mA, sin núcleo, y el núcleo móvil, ligado al muñeco por un resorte, es una varilla de ferrite que podría ser también un tornillo. T1 es un transformador de salida para válvulas invertido y R1 tiene su valor determinado por la potencia del amplificador según la tabla: hasta 20W - 47 ohms x 1W; 20 a 50W - 100 ohms; más de 50W - 220 ohms.
El resistor R3 de 1k será necesario en el caso del SCR TIC106



TIP42

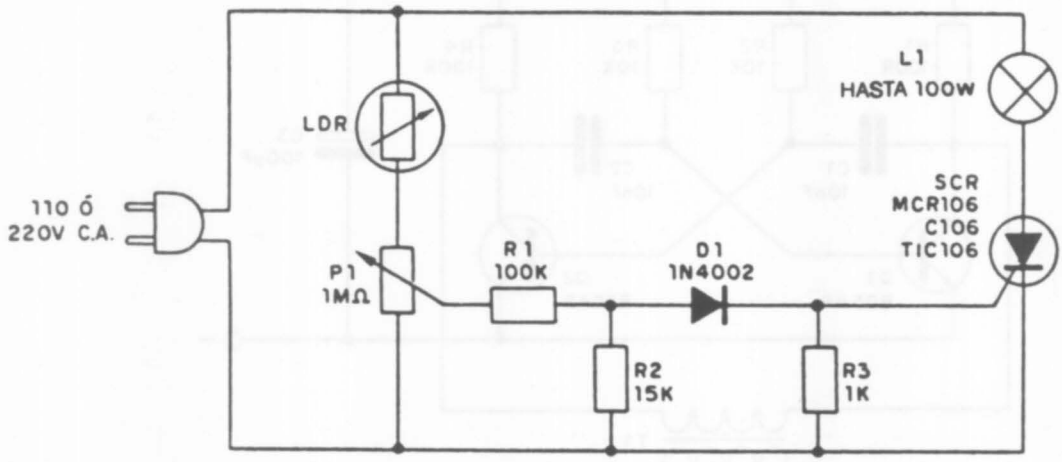


TRANSISTOR PNP, DE SILICIO, DE POTENCIA

	TIP42	TIP42A	TIP42B	TIP42C	
V_{CB}	−40	−60	−80	−100	V
V_{CE}	−40	−60	−80	−100	V
I_C	−6	−6	−6	−6	A
P_T	65	65	65	65	W
f_T	3	3	3	3	MHz
h_{FE}	15-75	15-75	15-75	15-75	mín-máx

LAMPARA MAGICA

La luz de un fósforo en el LDR hace encender la lámpara que sigue manteniéndose encendida. La lámpara L1 puede tener de 40 a 100W. Para lámparas hasta 40W el SCR no necesita disipador. El resistor R3 deberá usarse con el SCR tipo TIC106. P1 ajusta la sensibilidad del circuito.



INTEGRADOS : EQUIVALENCIAS

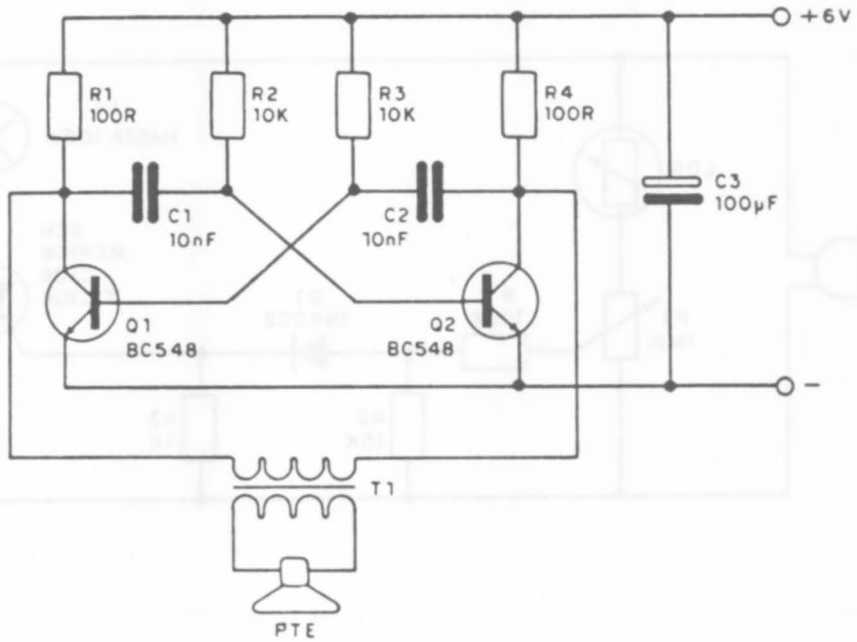
741 – amplificador operacional – CA3056, 3741, L141, LH101, LM741, MC1539, 1741, MCH1439, MIC741, N5741, PA424, 7741, RM741, S5741, SN72741, TAA221, TBA221, TOA1741, 1748, UA741, UC4741, ZLD741

MC1310 – decod. FM – CA3090, MC1310

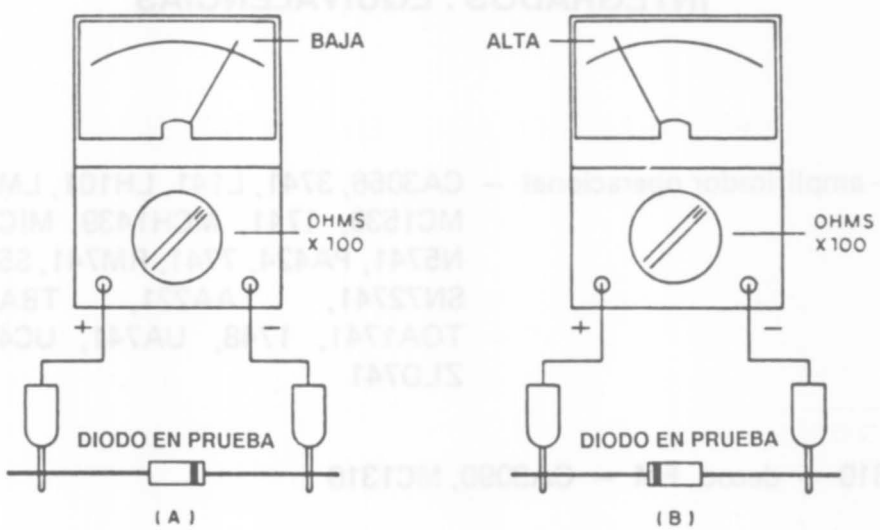
LM104 – regulador de tensión – LM204, LM304, SFC2104, SFC2204, SFC2304

OSCILADOR ULTRASONICO

Este oscilador produce una señal alrededor de 18 kHz que puede reproducirse con un tweeter común. El transformador es de salida para transistores, con primario de 200 a 1.000 ohms. El parlante FTE es un tweeter común, de 8 ohms. La frecuencia del circuito depende de C1 y C2.



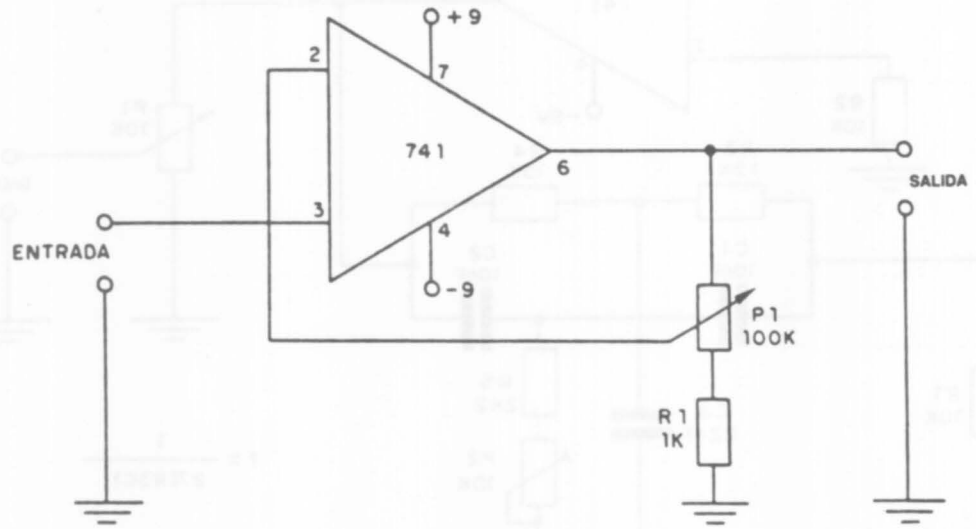
PRUEBA DE DIODOS



(A) (B) - BAJAS = DIODO EN CORTO
(A) (B) - ALTAS = DIODO ABIERTO
(B) ALTA - (A) BAJA = DIODO BIEN

AMPLIFICADOR 741 (1 a 100- GANANCIA)

La ganancia de este amplificador de tensiones continuas está determinado por P1. La fuente debe ser simétricas de 9 + 9V y la tensión de entrada no debe nunca superar este valor. Este circuito, por su alta impedancia de entrada (normalmente 1M) puede usarse en instrumentación

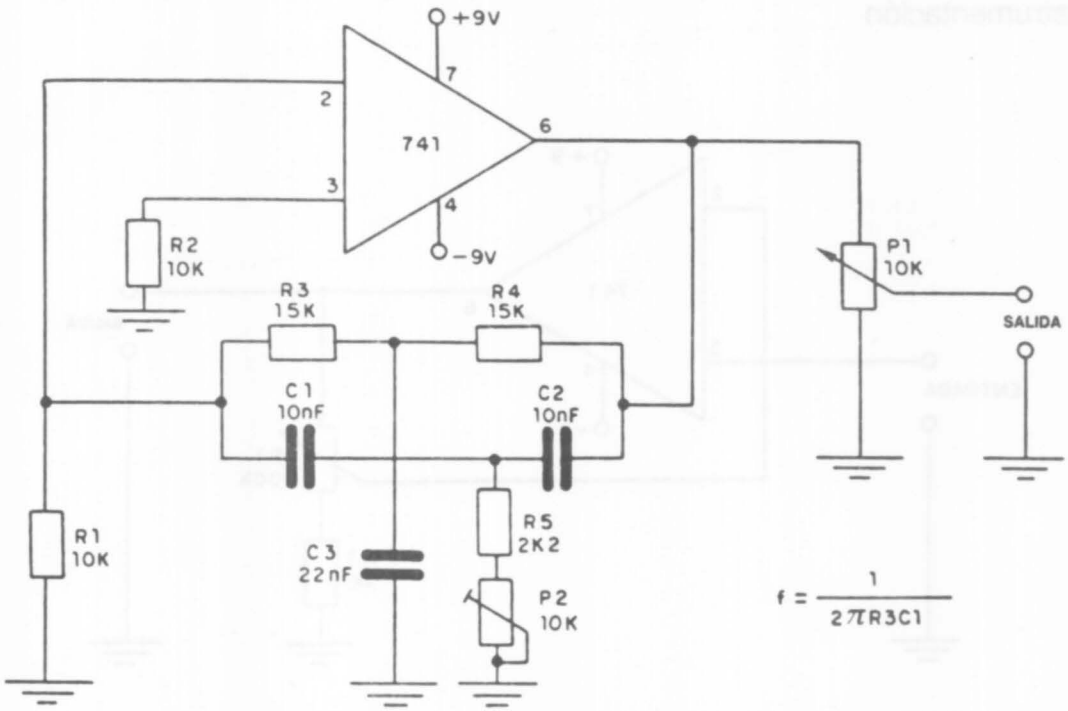


PREAMPLIFICADORES INTEGRADOS

	Amplificadres cantidad	banda de tensiones (V) mín	banda de tensiones (V) máx	resist. de entrada (KΩ)	corriente en reposo (mA)
CA3052	4	2	16	90	26
LM381	2	9	40	100	10
LM382	2	9	40	100	10
LM387	2	9	30	100	10
LM1303	2	±4,5	±15	25	15

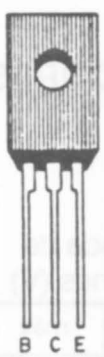
OSCILADOR 1kHz

La frecuencia de este circuito está dado por la dupla T. Los capacitores C1, C2 y C3 deben estar en la relación siguiente: C1 = C2 = C3/2.
La frecuencia está dada por la fórmula y la alimentación debe ser simétrica. P1 ajusta la intensidad de la señal de salida y P2, el punto de oscilación. La señal es de forma sinoidal.



BD331

TRANSISTOR DARLINGTON NPN DE SILICIO



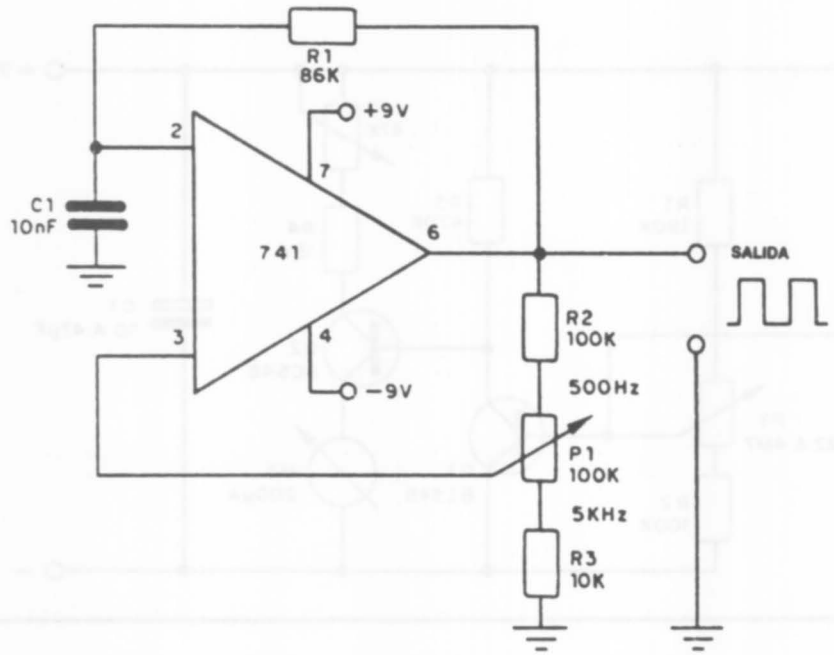
CUBIERTA
SOT-82

V_{CEO}	60V
I_C	6A
P_{TOT}	60W
h_{FE} a 3A	>750
f_T	7MHz

Complementario del
BD332

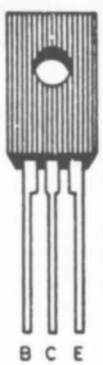
OSCILADOR 500 Hz - 5 kHz

La frecuencia de este oscilador está determinada por C1 y es ajustada en P1. La fuente debe ser simétrica y la impedancia de salida del circuito es del orden de 50 ohms. La forma de onda del circuito es rectangular.



BD332

TRANSISTOR DARLINGTON PNP DE SILICIO



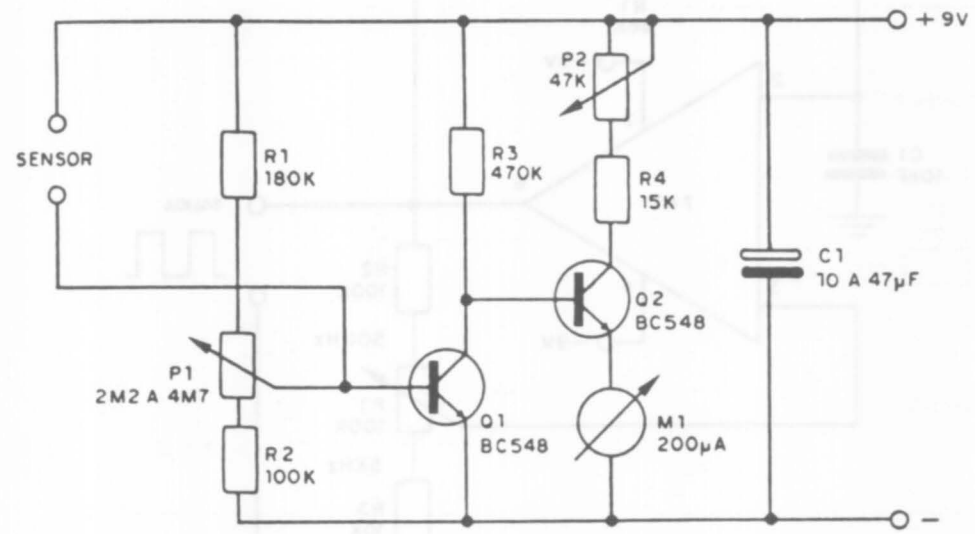
CUBIERTA
SOT - 82

V_{CEO}	60V
I_C	6A
P_{TOT}	60W
h_{FE} a 3A	>750
f_T	7MHz

Complementario del
BD331

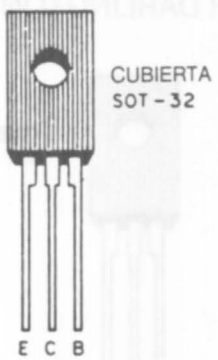
DETECTOR DE MENTIRAS

Este aparato puede detectar pequeñas variaciones en la resistencia de la piel. El potenciómetro P1 ajusta la sensibilidad y P2 ajusta el fondo de escala de M1 que es un VU común. El sensor consiste en dos placas de metal sobre las que "el interrogado" apoya las manos.



BD433

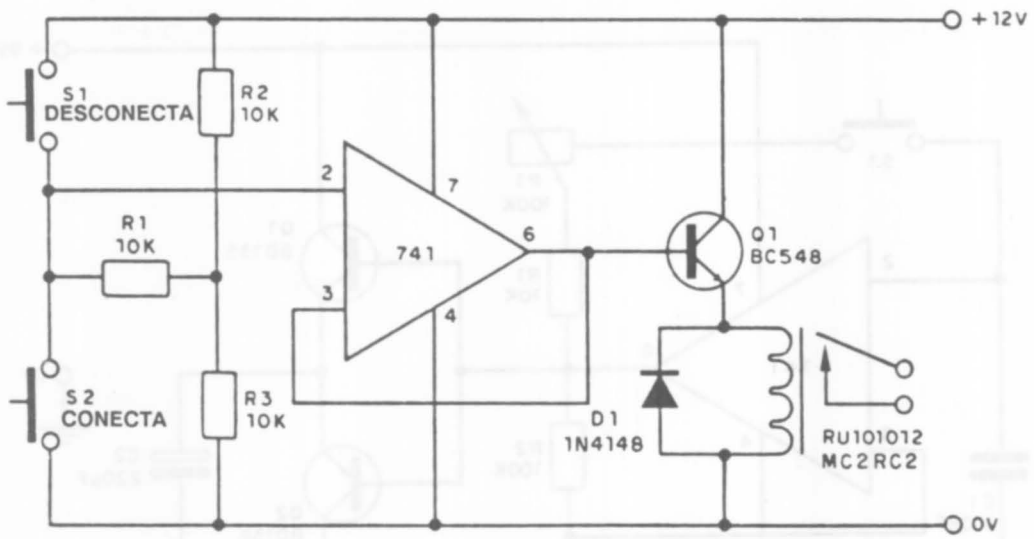
TRANSISTOR NPN DE SILICIO, DE POTENCIA



V_{CEO}	22V
I_C	4A
P_{TOT}	36W
h_{FE} (500mA)	85 a 475
f_T	>3MHz

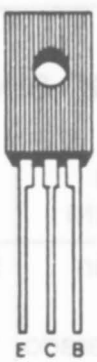
BIESTABLE 741 - SIN FUENTE SIMETRICA

Al presionar S2 se acciona el relé y al presionar S1 se desactiva.
La fuente es simple y el relé está de acuerdo con la tensión. Puede funcionar la misma versión con tensiones de 9V. El diodo en paralelo con el relé es de silicio para uso general como el 1N4148



BD434

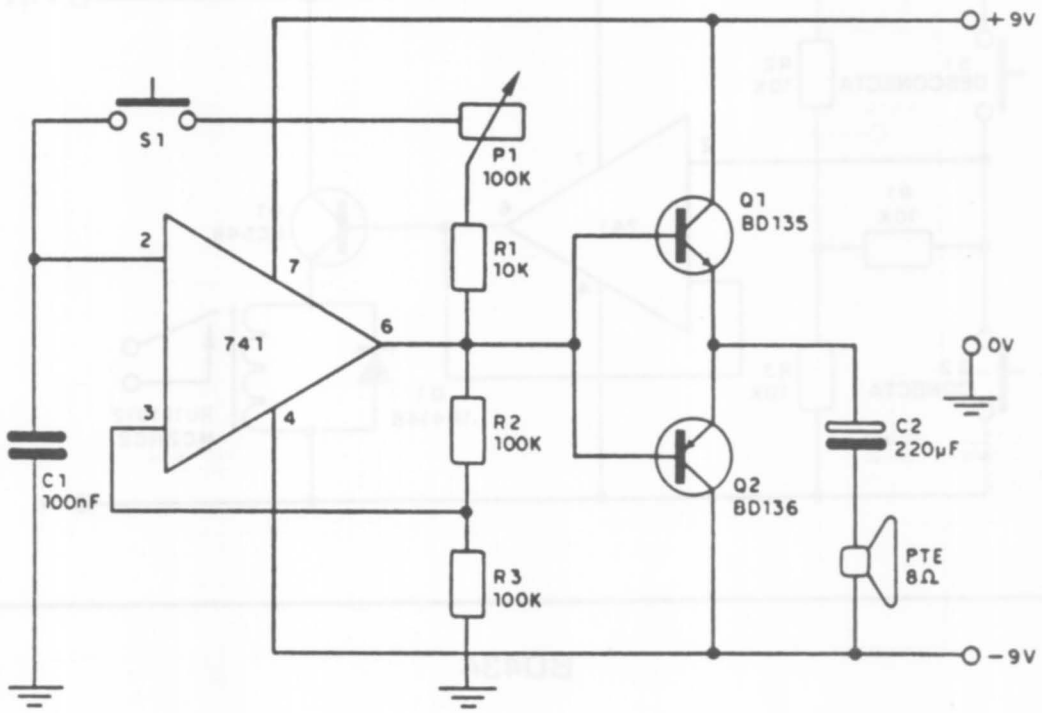
TRANSISTOR PNP DE SILICIO, DE POTENCIA



V_{CEO}	22V
I_C	4A
P_{TOT}	36W
h_{FE}	85 a 475
f_T	>3MHz

OSCILADOR DE POTENCIA

Este circuito proporciona algunos watts de sonido a un altoparlante de 8 ohms. Los transistores de salida deben montarse con disipador. La frecuencia se ajusta con P1 y también dependel del valor de C1. El oscilador entra en operación al presionar S1.



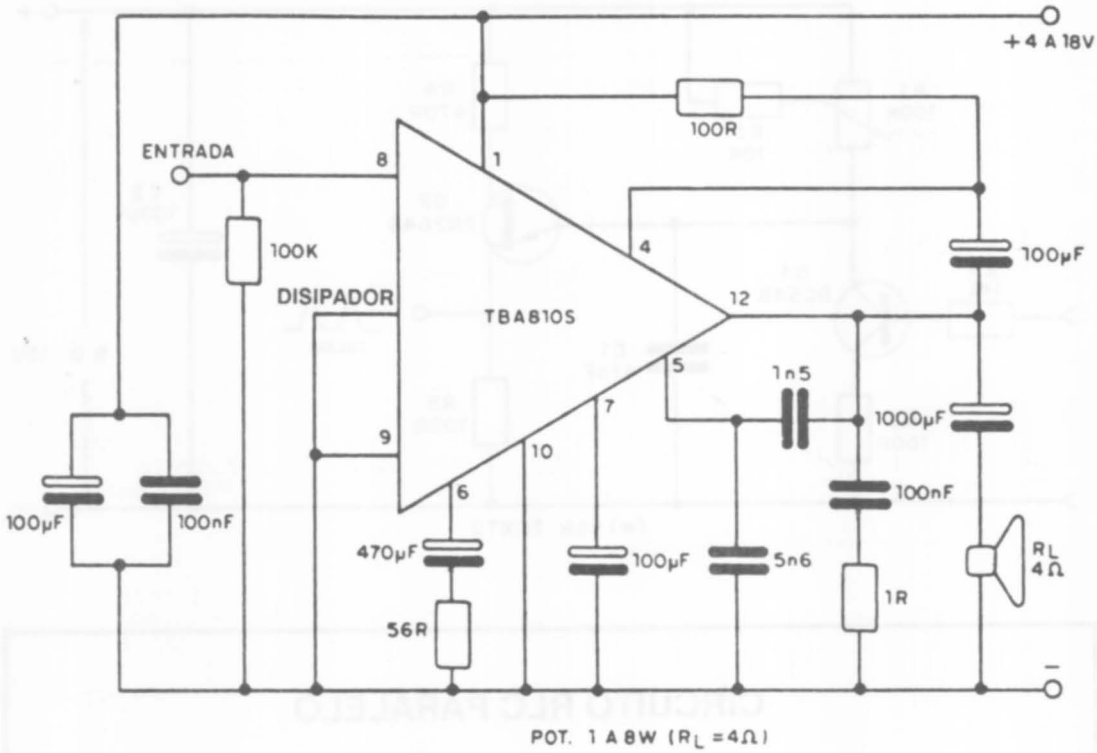
CODIGO SINFO

S (QSA)	I (QRM)	N (QRN)	F (QSB)	O (QRK)
5 excelente	5 ninguna	5 ningún	5 ningún	5 excelente
4 bueno	4 leve	4 leve	4 leve	4 bueno
3 regular	3 moderada	3 moderado	3 moderado	3 regular
2 pobre	2 fuerte	2 fuerte	2 fuerte	2 malo
1 muy malo	1 extrema	1 extremo	1 extremo	1 muy malo

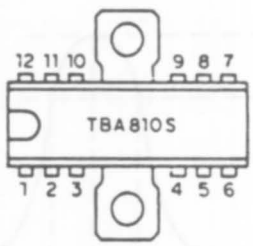
QSA - S - intensidad de señal
QRM - I - interferencias
QRN - N - ruidos
QSB - F - fading (disturbios de propagación)
QRK - O - mérito final

AMPLIFICADOR TBA8105

Este amplificador proporciona potencia de 1 a 8W según la tensión de alimentación y puede usarse en muchas aplicaciones. El circuito integrado debe dotarse con un buen disipador de calor y la impedancias del altoparlante puede ser de 4 u 8 ohms.



POT. 1 A 8W (R_L = 4Ω)

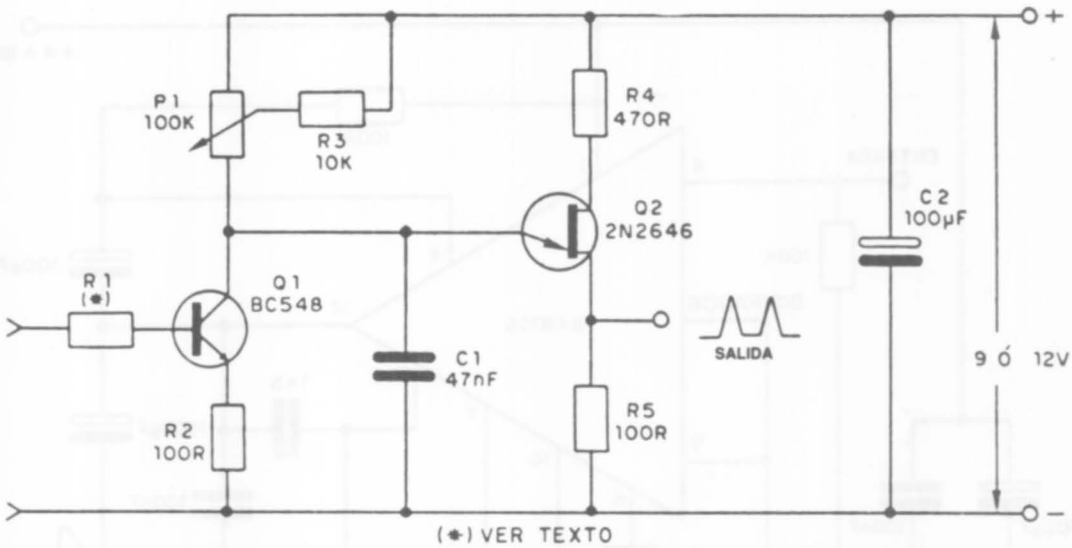


TBA810

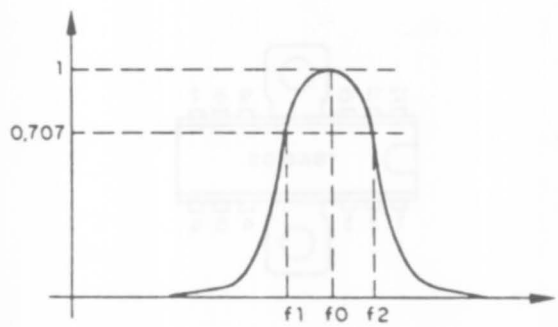
Gama de tensiones de alimentación	4 a 20V
Potencia de salida para carga de 4 ohms	6W
Impedancia de entrada	5M
Protección de salida	sí
Corriente en reposo	12mA
Distorsión armónica en 1 kHz con 14,4V y 2,5W	0,3%

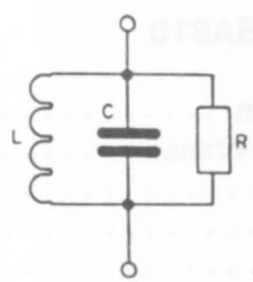
CONVERSOR ANALOGICO-DIGITAL

La frecuencia de salida depende de la tensión de entrada en este circuito. La frecuencia central de operación está determinada por C1 y se ajusta con P1. El resistor R1 tiene el valor dado por la banda de variación de la señal de entrada. Para variaciones hasta de 1V, el resistor puede ser de 1k.



CIRCUITO RLC PARALELO



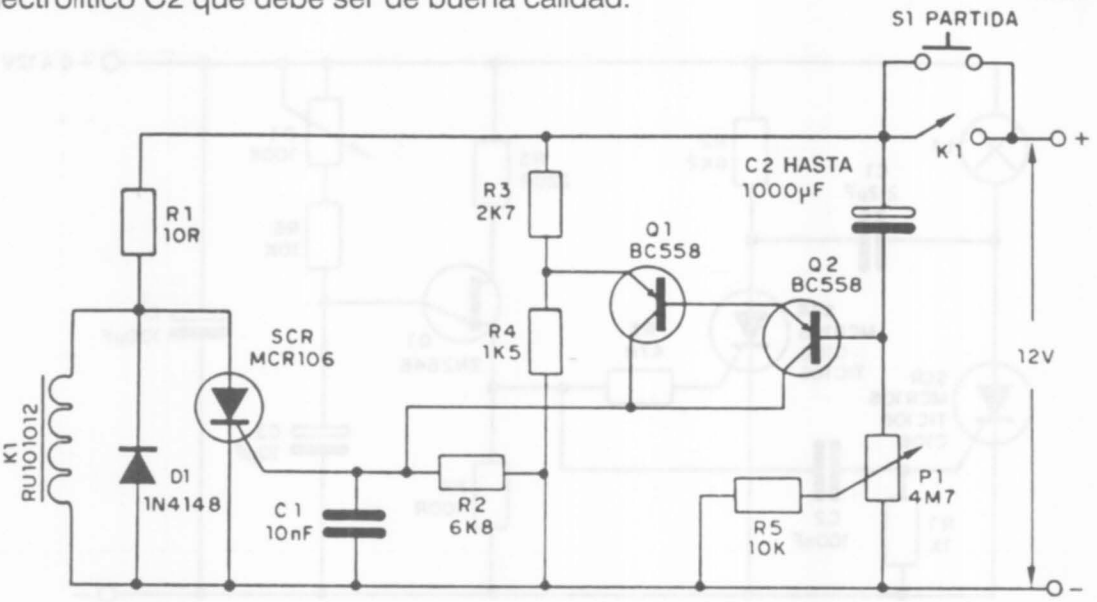


$$f0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

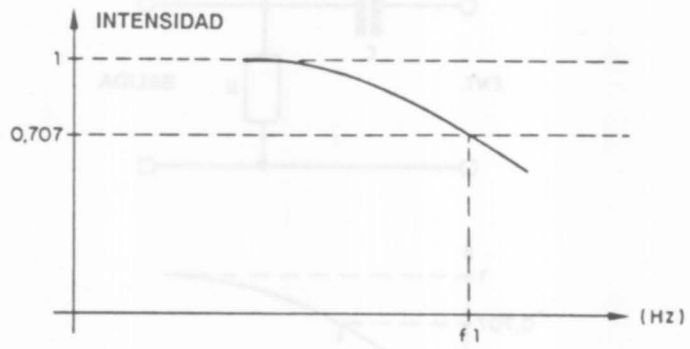
$$f2 - f1 = \frac{1}{2\pi R.C}$$

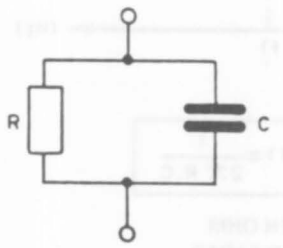
TIMER DE UNA HORA

El relé deja de accionar después de una hora de presión sobre el interruptor S1 de partida. El tiempo está determinado por C2 y por la regulación de P1. El relé debe ser de 12V, del tipo sensible. Tiempos mayores están condicionados a la existencia de fugas en el capacitor electrolítico C2 que debe ser de buena calidad.



CIRCUITO RC PARALELO





$$f1 = \frac{1}{2\pi R \cdot C}$$

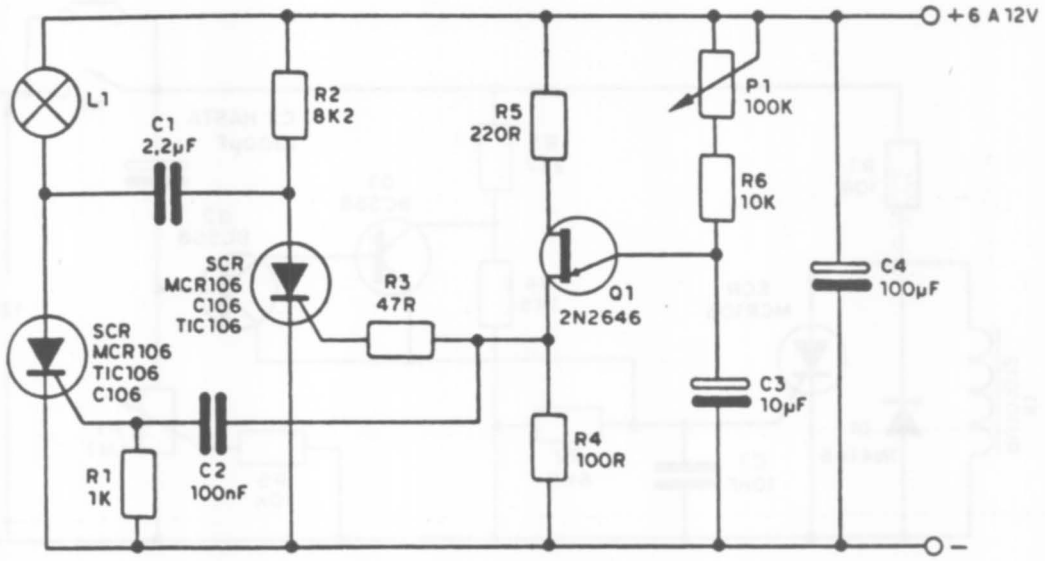
R EN OHM

C EN FARAD

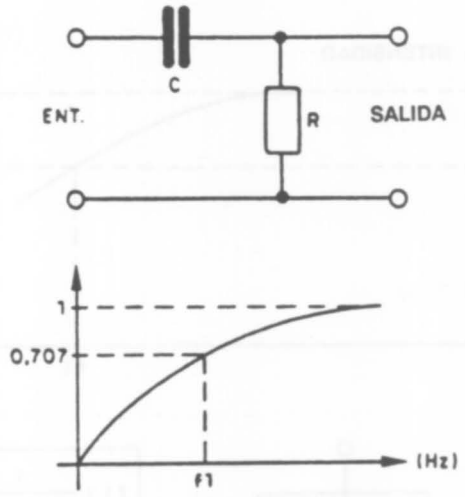
F1 EN HERTZ

PULSADOR CON SCR

La lámpara L1 de hasta 3A de corriente pulsa con una frecuencia determinada por el capacitor C3 y por el ajuste de P1. El SCR conectado a la lámpara debe tener disipador de calor si la lámpara exigiera más de 500 mA de corriente. La lámpara tiene tensión según la alimentación.



CIRCUITO RC SERIE

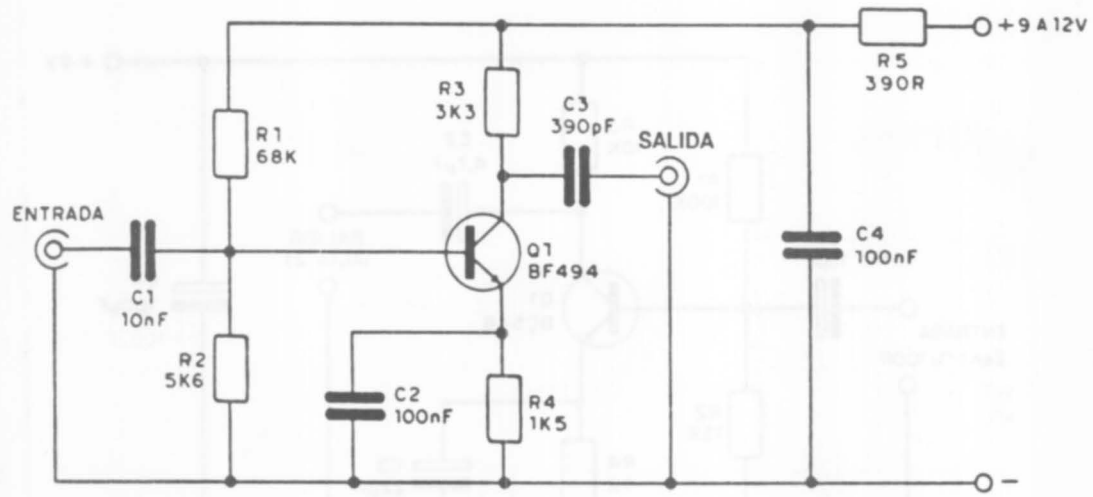


$$f1 = \frac{1}{2\pi R.C}$$

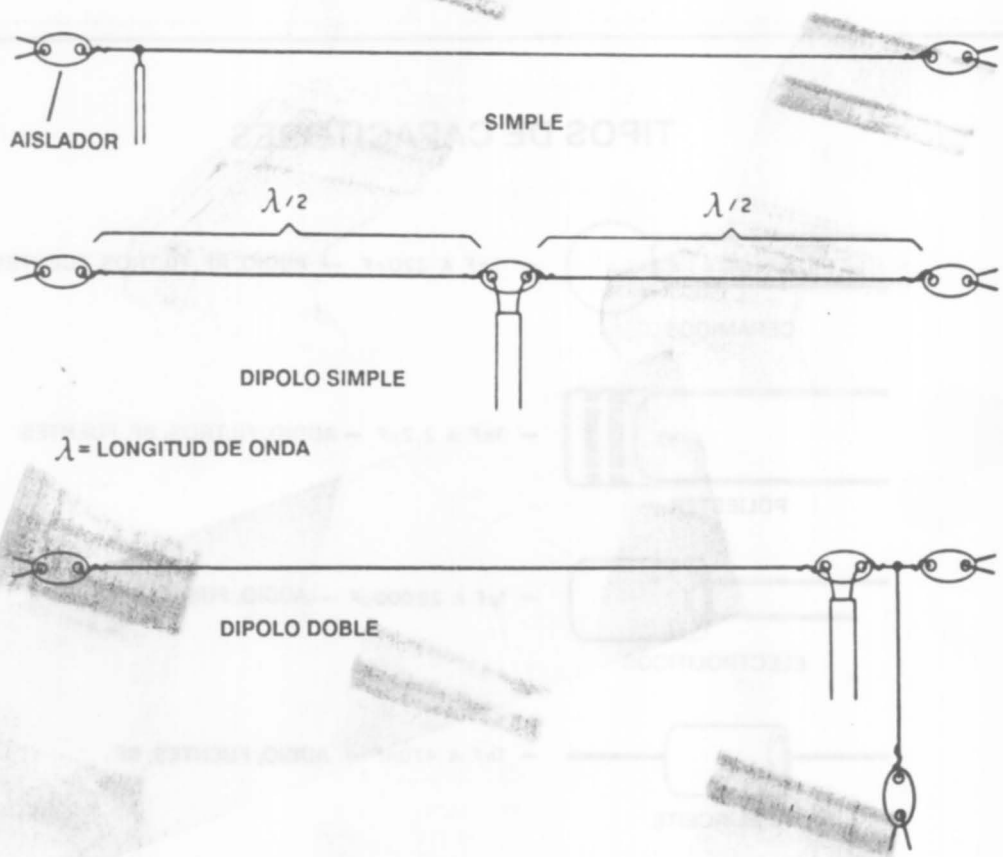
R EN OHM
C EN FARAD
f1 EN HERTZ

REFORZADOR DE SEÑALES

Este circuito puede usarse para reforzar las señales en la banda de AM, ondas cortas y hasta en la de FM. Las conexiones deben ser cortas y hechas con alambre blindado en la entrada y salida del circuito. Los capacitores son todos cerámicos.

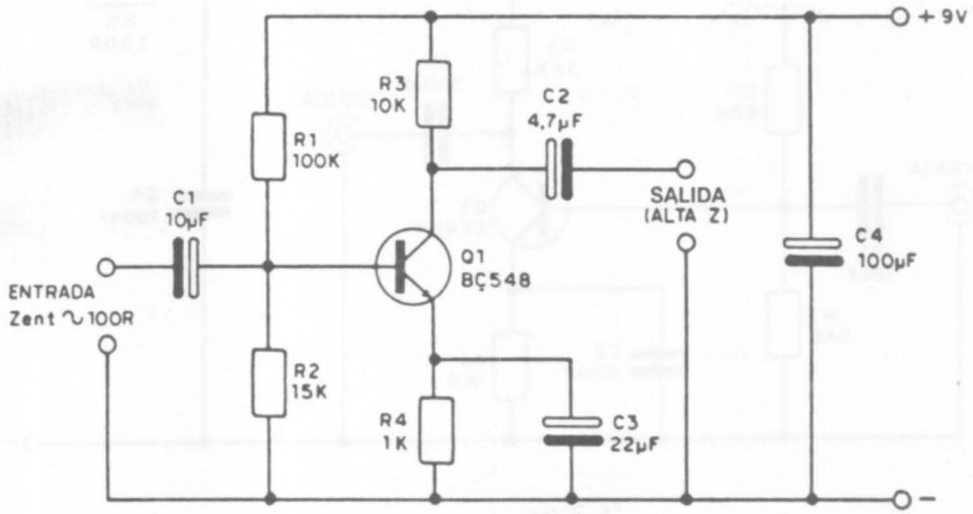


ANTENAS DE RADIO

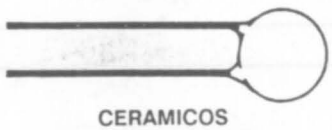


PRE PARA MICROFONO DINAMICO

Este circuito permite usar micrófonos dinámicos de impedancia relativamente baja, junto con amplificadores comunes que necesitan una señal de mayor intensidad en la entrada.

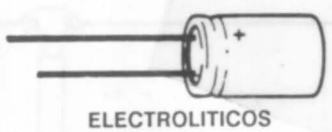


TIPOS DE CAPACITORES



CERAMICOS — 1pF A 220nF — AUDIO, RF, FILTROS, FUENTES

POLIESTER — 1nF A 2,2µF — AUDIO, FILTROS, BF, FUENTES



ELECTROLITICOS — 1µF A 22000µF — AUDIO, FUENTES, Timers

PAPEL-ACEITE — 1nF A 470nF — AUDIO, FUENTES, BF

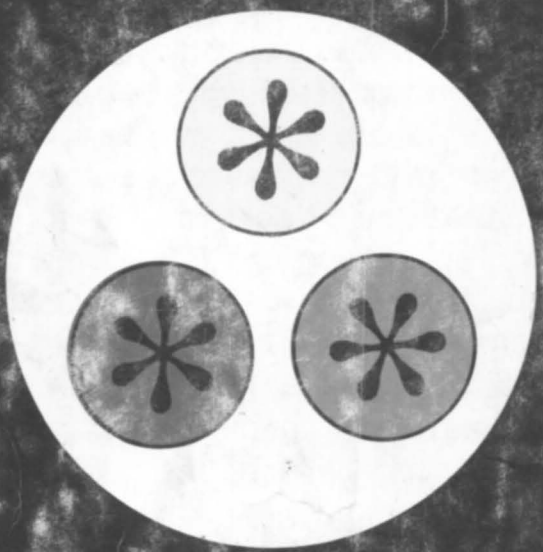
BIOGRAFIA

Newton C. Braga. Nació en S. Pablo, Brasil, el 6 de Noviembre de 1946. Inició tempranamente su actividad en el campo de la electrónica: cuando tenía sólo 11 años de edad, elaboró una serie inédita de proyectos de electrónica que fueron publicados posteriormente en forma de sección en la revista "Electrônica Popular", de Río de Janeiro. Terminado el colegio, ingresó en la Universidad de San Pablo, habiendo cursado el Instituto de Física y la Escuela Politécnica. Ya en esta época escribía artículos técnicos de electrónica para diversas publicaciones como la revista "Monitor" y el periódico "Electrônica em Foco".

Fue profesor de electrónica del Colegio Objetivo y realizó investigaciones en el campo de la Biolectrónica en la Escuela Paulista de Medicina. Participó también de importantes asociaciones de investigación, como APEX, donde se efectuaron trabajos sobre electrónica, parapsicología y otras ciencias.

Se publicaron varios de sus trabajos en el exterior, como por ejemplo una colaboración constante en el boletín de la CBC (Canadian Broadcasting Co.).

En 1976 se lo invitó a participar en una publicación nueva. Desde entonces, es director técnico de la revista "Saber Electrónica", con la publicación, en este órgano, de la mayoría de los trabajos de su autoría. También es autor de otro periódico de esta misma Editorial, la revista "Experimentos y Juegos" con Electrónica Junior, y colabora con la revista "Radio e Eletrônica".



Editorial Quark